

---

Fundação Getúlio Vargas  
Escola de Administração de Empresas de São Paulo  
Núcleo de Pesquisas e Publicações

**OS IMPACTOS DA UTILIZAÇÃO DA INTERNET E OUTRAS TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO SOBRE O SETOR INDUSTRIAL  
(uma análise de empresas do Estado de São Paulo)**

Relatório de pesquisa apresentado ao Núcleo de Pesquisas e Publicações (NPP) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV-EAESP).

Área de concentração: Produção  
Linha de pesquisa: SCM

Autores: João Mário Csillag  
Alexandre Reis Graeml

Colaboração: Carlos Estrella (PIBIC)

**São Paulo  
2004**

Graeml, Alexandre Reis; Csillag, João Mário  
Os impactos da utilização da Internet e outras tecnologias da informação sobre o setor industrial (uma análise de empresas do Estado de São Paulo) / Alexandre Reis Graeml; João Mário Csillag. 2004.  
145 f.

Relatório de pesquisa do NPP – Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

**Resumo**

Este projeto de pesquisa teve por objetivo aprofundar o conhecimento acadêmico sobre a maneira como as empresas estão se utilizando da Internet e outras tecnologias da informação para agregar valor e/ou reduzir custos para os seus clientes, com foco na possibilidade de virtualização dos produtos/serviços oferecidos e dos processos utilizados na sua obtenção, incluindo o relacionamento com fornecedores e outros parceiros comerciais. O estudo foi realizado com base em dados levantados a partir de pesquisa de campo, com aplicação de questionário, e na utilização de métodos quantitativos para a análise das informações obtidas. O objetivo principal foi verificar se o modelo preliminar proposto explicava o comportamento das empresas industriais de São Paulo, permitindo uma reflexão sobre eventuais discrepâncias e o aprimoramento do modelo, além da recomendação de linhas de ação para as empresas. Procurou-se, ainda, determinar se os usos feitos da Internet pelas empresas envolvidas na pesquisa, assim como as transformações por elas realizadas em seu ambiente empresarial em virtude da disponibilização das novas tecnologias, eram extensíveis a outros segmentos do mercado, além dos que representaram o objeto de estudo imediato deste trabalho.

**Palavras-chave**

Virtualização de processos, virtualização de produtos, Internet, *e-business*.

**Abstract**

*This research project intended to bring light to the way organizations use the Internet and other information technologies in order to add value and/or reduce costs to their customers. Special focus is given to the virtualization of products and services companies provide and to the virtualization of business processes, including the relationship with suppliers and other business partners. The study was based on survey data, which was analyzed using quantitative methods. The main purpose of the project was to check if the authors' preliminary model explained the behavior of Brazilian manufacturing companies with respect to the Internet. The authors also intend to check if the uses of the Internet made by the surveyed companies were extensible to other market segments, besides those directly involved in the current study.*

**Key-words**

*Process virtualization, product virtualization, Internet, e-business.*

**Lista de ilustrações**

Figura 1	A cadeia de valor.....	11
Figura 2	A cadeia de valor expandida.....	12
Figura 3	Página da pesquisa: credibilidade e segurança na obtenção do questionário.....	25
Figura 4	Exemplo de questões no formato caixa de verificação (check box), utilizado na seção 2: basta clicar para marcar ou desmarcar a resposta. ....	34
Figura 5	Menu drop-down utilizado para as perguntas da seção 3 sobre a intensidade de uso de ferramentas da Internet. ....	34
Figura 6	Menu drop-down utilizado para as perguntas da seção 4 sobre mudanças ocorridas em função da adoção da Internet e outras TI. ....	35
Figura 7	Menu drop-down utilizado para as perguntas da seção 5 sobre a intensidade com que determinadas tecnologias/métodos/técnicas são utilizados e sobre a expectativa de utilização nos próximos 3 anos. ....	35
Figura 8	E-mail customizado enviado para apresentar a pesquisa aos participantes em potencial. ....	37
Figura 9	Comentários explicativos ao passar o mouse sobre um termo técnico. ....	40
Figura 10	Retorno dos questionários preenchidos ao longo do tempo. ....	43
Figura 11	Dados de uma empresa após utilização da macro de extração. ....	44
Figura 12	Dados de uma empresa, relativos à seção 2 do questionário.....	45
Figura 13	Registros correspondentes a algumas empresas no arquivo MS Excel®.....	46
Figura 14	Milk-run: coleta de materiais em vários fornecedores em uma mesma rota. ....	69
Figura 15	Produção empurrada-puxada .....	74
Figura 16	Modelo para gestão de incerteza baseado no adiamento.....	75

**Lista de quadros**

Quadro 1	Virtualização de atividades empresariais.....	14
----------	---	----

**Lista de tabelas**

Tabela 1	Relevância da indústria de São Paulo, dentro do cenário brasileiro.....	29
Tabela 2	Acesso à Web em função do porte da empresa.....	100
Tabela 3	Nível de utilização do e-mail pelas empresas .....	107
Tabela 4	Impacto da Internet na compra de materiais não-produtivos. ....	116
Tabela 5	Nível de utilização de ferramentas de <i>e-procurement</i> , em função do porte da empresa.....	118
Tabela 6	Nível de utilização de ferramentas de leilão reverso, em função do porte da empresa.....	119
Tabela 7	Respondentes e respectivos segmentos.....	128

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO DO TRABALHO .....</b>	<b>14</b>
2.1	Objetivos em termos específicos .....	15
2.2	Perguntas motivadoras do trabalho .....	16
2.3	Considerações finais sobre o objetivo da pesquisa e sua abrangência .....	16
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
3.1	Introdução .....	18
3.1.1	O conhecimento do senso-comum .....	18
3.1.2	O conhecimento científico .....	18
3.1.3	A diversidade de métodos científicos .....	20
3.2	Características da pesquisa em questão e escolha do instrumento para a coleta de dados .....	22
3.3	Decisão do tipo de questionário digital a ser utilizado: on-line x off-line .....	23
3.4	Preparação prévia para a realização da pesquisa.....	25
3.5	Delimitação da pesquisa de campo, definição da população e escolha da amostra de estudo .....	27
3.6	Planejamento e construção do instrumento de coleta de dados.....	30
3.6.1	Tipos de pergunta utilizados no questionário .....	32
3.6.2	Questionário digital com campos de preenchimento automatizado .....	34
3.6.3	Mensagens de e-mail personalizadas para a apresentação da pesquisa aos respondentes em potencial ( <i>custom bulk mailing</i> ) .....	36
3.6.4	Preocupação com a concisão do questionário e com a garantia da qualidade das respostas obtidas .....	39
3.7	Pré-teste e aplicação piloto do questionário.....	40
3.8	Aplicação do questionário (coleta de dados) .....	42
3.9	Tabulação dos dados.....	43
3.10	Tratamento estatístico dos dados tabulados .....	46
3.11	Limitações do método de pesquisa e do instrumento de coleta de dados .....	47
3.11.1	O problema da falta de anonimato dos questionários por e-mail .....	47
3.11.2	O problema de o e-mail poder ser facilmente excluído ou ignorado.....	47
3.11.3	O problema da confusão causada nos respondentes, por não saberem como responder (falta de familiaridade com o instrumento) .....	48
3.11.4	O medo do respondente de ter seu computador infectado por vírus.....	48
3.11.5	O problema da utilização de tecnologia proprietária da Microsoft® para a realização da pesquisa .....	49
3.11.6	Os transtornos causados pelo dispositivo anti-spam da UOL® .....	49
3.11.7	Impossibilidade de garantir o acesso a destinatários da mensagem .....	50
3.11.7.1	Caixa de mensagens cheia ( <i>mail box full</i> ).....	50
3.11.7.2	Arquivo de mensagem muito grande ( <i>file too large</i> ).....	50
3.11.7.3	Relaying denied.....	50
3.11.7.4	Domínio inexistente (unable to deliver to destination domain).....	50
3.11.7.5	Endereço de e-mail errado ( <i>user unknown</i> ) .....	51

3.11.7.6	Outras mensagens de erro.....	51
3.12	Considerações finais sobre o método de pesquisa e sobre o instrumento de coleta de dados .....	51
<b>4</b>	<b>CONCEITOS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>52</b>
4.1	Produtos e Serviços de Informação x Produtos e Serviços Físicos .....	53
4.1.1	Produtos e serviços de informação .....	53
4.1.2	Produtos e serviços físicos.....	54
4.2	Grau de virtualização possível para atividades de agregação de valor.....	55
4.2.1	Virtualização do projeto do produto e/ou serviço .....	56
4.2.1.1	Projeto baseado em simulação ( <i>Simulation Based Design</i> ).....	57
4.2.1.2	Prototipação virtual ( <i>Virtual Prototyping</i> ) .....	57
4.2.1.3	Realidade virtual .....	59
4.2.1.4	Projeto colaborativo à distância ( <i>Workflow Systems</i> ).....	59
4.2.1.5	Implementações bem sucedidas de virtualização do projeto.....	60
4.2.1.6	Projeto para produção customizada dinamicamente ( <i>mass customization</i> ) .....	61
4.2.2	Projeto Modular para permitir <i>Postponement</i> .....	62
4.2.2.1	Envolvimento do cliente no projeto do produto.....	62
4.2.3	<i>Buy-in</i> pelo cliente ao ter contato com o projeto .....	63
4.2.4	Virtualização da realização do pedido de materiais ( <i>e-procurement</i> ) .....	64
4.2.4.1	Compra de materiais indiretos .....	65
4.2.4.2	Compra de materiais diretos.....	67
4.2.4.3	Avanços futuros e mudanças necessárias.....	68
4.2.5	Logística de materiais ( <i>inbound</i> ) .....	69
4.2.5.1	<i>Milk-run</i> .....	69
4.2.5.2	Seqüenciamento .....	70
4.2.5.3	Just-in-time.....	70
4.2.5.4	Coordenação e integração de informações de logística.....	70
4.2.6	Virtualização da produção do produto e/ou serviço.....	71
4.2.6.1	Customização dinâmica ( <i>mass customization</i> ) .....	72
4.2.6.2	Adiamento ( <i>postponement</i> ).....	73
4.2.6.3	Acionamento da produção pelo cliente .....	76
4.2.7	Virtualização da divulgação institucional e do produto e/ou serviço.....	76
4.2.8	Virtualização da venda e da tomada do pedido do cliente ( <i>Web-based ordering</i> ) ....	77
4.2.8.1	A possibilidade de contato direto com o consumidor.....	77
4.2.8.2	A venda por impulso.....	78
4.2.8.3	Exploração da intimidade virtual.....	78
4.2.8.4	Precificação dinâmica .....	79
4.2.8.5	Programas de fidelidade.....	79
4.2.8.6	Venda em leilão eletrônico .....	80
4.2.8.7	Controle de não-eventos significativos .....	80
4.2.8.8	Estabelecimento e manutenção de um canal bidirecional com o cliente para atendimento pré-venda.....	80
4.2.8.9	Segurança e sensação de segurança.....	81
4.2.8.10	A demografia dos consumidores na Web .....	81
4.2.8.11	FAQs (frequently asked questions) sobre produtos e o pedido.....	81
4.2.9	Virtualização da entrega do produto e/ou serviço para o cliente ( <i>outbound logistics</i> ) .....	82
4.2.9.1	Localização da produção .....	82

4.2.9.2	Estoques distribuídos e próximos ao consumidor.....	83
4.2.9.3	Estoques centralizados.....	83
4.2.9.4	Estratégia mista para estoques.....	83
4.2.9.5	<i>Cross-docking</i> .....	84
4.2.9.6	Produção próxima aos mercados locais.....	84
4.2.10	Pagamento pelos produtos e/ou serviços on-line.....	86
4.2.11	Virtualização da obtenção de feedback do cliente.....	86
4.2.11.1	Incentivo à formação e manutenção de comunidades de clientes.....	86
4.2.11.2	Estabelecimento e manutenção de um canal bidirecional de comunicação com o cliente para obtenção de feedback.....	88
4.2.12	Virtualização da prestação de atendimento e suporte pós-vendas ao cliente.....	88
4.2.12.1	Manutenção on-line.....	89
4.2.12.2	Disponibilização de novas versões ou upgrades de produtos ou serviços on-line.....	89
4.2.12.3	Verificação on-line do status do pedido.....	89
4.2.12.4	Utilização de sistemas de gerenciamento do relacionamento com o cliente (customer relationship management).....	90
4.2.12.5	Estabelecimento e manutenção de um canal bidirecional de comunicação com o cliente para atendimento pós-venda.....	90
4.2.12.6	FAQs (frequently asked questions) para suporte pós-vendas.....	91
4.3	Nível de serviço.....	91
4.3.1	Considerações finais sobre o referencial teórico.....	92
<b>5</b>	<b>A INDÚSTRIA DE SÃO PAULO E A INTERNET: A REVOLUÇÃO SILENCIOSA DA WEB NA MANUFATURA.....</b>	<b>96</b>
5.1	Representatividade da amostra.....	96
5.2	A experiência da indústria de São Paulo com a Internet.....	98
5.2.1	Acesso à Web.....	99
5.2.2	Existência de <i>site web</i> e domínio.....	104
5.2.3	Impactos da Internet e outras TI no projeto do produto e do processo produtivo.....	109
5.2.4	Impactos da Internet e outras TI na produção.....	114
5.2.5	Impactos da Internet e outras TI na logística de materiais.....	116
5.2.6	Outros resultados gerais.....	123
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES GERENCIAIS DO ESTUDO.....</b>	<b>127</b>
6.1	Resposta às perguntas motivadoras do trabalho.....	127
6.2	Intensidade de uso da Internet pelas empresas industriais.....	129
6.3	Continuidade da pesquisa e possibilidades de estudos futuros.....	130
6.4	Considerações finais.....	131
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>132</b>
	<b>APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....</b>	<b>137</b>
	<b>APÊNDICE 2 – PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS ACADÊMICOS E INTERAÇÃO COM A COMUNIDADE CIENTÍFICA ANTES E DURANTE O PROJETO DE PESQUISA.....</b>	<b>139</b>



**Lista de abreviaturas**

EDI	Electronic Data Interchange	Troca eletrônica de dados
EnANPAD		Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração
ERP	Enterprise Resource Planning	Planejamento dos Recursos Empresariais ( <i>software</i> de gestão integrada)
FIESP		Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FIPE		Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da USP
NPP		Núcleo de Pesquisas e Publicações da FGV-SP
POMS	Production and Operations Management Society	Sociedade para a Gestão de Operações e Produção
SBD	Simulation Based Design	Projeto Baseado em Simulações
SCM	Supply Chain Management	Gestão da Cadeia de Suprimentos
SIMPOI		Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais
TI	Information Technology (IT)	Tecnologia da informação
UOL	Universe On-Line	Provedor de acesso à Internet
VMI	Vendor Managed Inventory	Estoque Gerenciado pelo Fabricante

## 1 Introdução e justificativa

A vertiginosa expansão da Internet ao longo dos últimos anos proporcionou a criação da infraestrutura tecnológica necessária para permitir novas formas de realização ou suporte ao negócio das empresas, tanto na modalidade B2C (negócios entre empresas e consumidores finais) como B2B (negócios entre empresas). A utilização da Web para a realização de transações comerciais e como um novo canal para a comunicação entre fornecedores e clientes, embora submetida à resistência característica das situações de grandes mudanças e quebra de paradigmas, avança por se apresentar como uma alternativa conveniente e simples às formas tradicionais de comercialização de produtos e serviços e de interação com fornecedores, clientes e consumidores. Os números são impressionantes: o varejo *on-line* brasileiro fechou o ano de 2003 com movimentação superior a R\$ 5,2 bilhões, o que corresponde a 2,75% do total de transações com o consumidor no país (2004b). As perspectivas de crescimento são ainda maiores, considerando que, hoje, apenas 8% dos brasileiros têm acesso à Internet. Basta lembrar que a inclusão digital nos EUA ultrapassa os 62% (IDG-NOW, 2003) e que o mercado virtual norte-americano atingiu US\$55,9 bilhões em 2003, de acordo com o *eMarketer* (apud E-BIT, 2004). Somando-se a isto, há o alerta de Bill Gates, que não deve ser desprezado: "Haverá apenas dois tipos de empresas no novo milênio, as conectadas (*on-line*) e as fora do mercado (*out-of-business*)" (GATES e HEMINGWAY, 1999).

Para facilitar a análise da empresa com base nas diversas atividades por ela realizadas, visando melhorar sua competitividade através da redução de custos e aumento do valor, Porter (1985) desenvolveu o conceito de **cadeia de valor**. Na visão de Porter, cada tarefa realizada dentro da empresa deveria agregar valor ou permitir que outras tarefas agregassem valor em uma taxa superior à de agregação de custos. A separação das atividades da empresa em atividades primárias (logística de insumos, operação, logística de distribuição, *marketing*, serviços) e atividades de suporte (infra-estrutura, gerenciamento de recursos humanos, desenvolvimento tecnológico, administração de suprimentos) permite uma percepção mais clara dos processos ocorridos dentro da empresa que agregam valor para o cliente diretamente e daqueles que atuam como "catalizadores", para que outros processos possam ser mais eficientes em sua própria capacidade de agregação de valor. A análise das atividades primárias e de suporte ajuda a identificar atividades com desempenho insatisfatório, permitindo a eliminação de esforços pouco valorizados e o desenvolvimento de novas ações no sentido de aumentar o valor percebido pelos clientes.

A Figura 1, a seguir, apresenta o modelo de cadeia de valor proposto por Porter (1985).



Figura 1 A cadeia de valor.  
 Fonte: Porter, 1985.

No início da década de 90, Porter e Millar (1991) expandiram o modelo anterior de Porter da cadeia de valor para incluir o relacionamento com os fornecedores e os clientes da empresa. Embora cada empresa tenha objetivos e interesses próprios, estes são complementares e dependentes dos objetivos e interesses dos seus parceiros de negócios. Portanto, o sucesso do negócio não depende apenas do desempenho individual de cada “elo” da cadeia, mas da habilidade conjunta de criar produtos ou serviços que sejam valorizados pelos clientes. Não basta apenas que os processos da empresa sejam integrados. É importante que a integração ultrapasse as fronteiras da organização, já que os processos de agregação de valor para o cliente assim o fazem. Quando, por exemplo, o agendamento da produção de uma empresa se baseia nas informações do setor de vendas (ou, ainda melhor, nas informações de vendas dos clientes da empresa) e também nas informações da logística de distribuição dos fornecedores dos insumos a serem utilizados no processo produtivo, este melhor entrosamento pode não apenas criar eficiência de produção, mas permitir uma resposta mais rápida e flexível às necessidades dos clientes.

Os avanços tecnológicos, representados por softwares de gestão integrada (ERPs) e por redes de computadores compartilhadas (dentre as quais se destaca a própria Internet), proporcionam as condições técnicas necessárias para que a integração de processos ultrapasse os limites dos departamentos e das próprias organizações. Isto permite que as necessidades e o conhecimento dos clientes possam ser compartilhados com os elos da cadeia de valor a montante, ao passo que as restrições de capacidade e de disponibilidade de matérias-primas

podem ser informadas aos parceiros a jusante<sup>1</sup>. A melhor qualidade da informação se transforma em um instrumento de vantagem competitiva por permitir que se tomem melhores decisões nas empresas.

Meirelles (1994) apresenta a seguinte representação esquemática para a cadeia de valor da empresa, sem integração com fornecedores e clientes (Figura 2a) e integrada aos fornecedores e clientes (Figura 2b):



(a) cadeia de valor limitada à fronteira convencional da organização



(b) cadeia de valor estendida, envolvendo clientes e fornecedores

Figura 2 A cadeia de valor expandida.

Fonte: Meirelles, 1994.

O baixo custo das transações de coordenação impulsiona a integração eletrônica entre os fornecedores, a empresa e seus clientes. A Internet, como uma plataforma comum e amplamente disponível a empresas dos mais diversos portes, pode estar se transformando no agente viabilizador de uma maior integração entre empresas parceiras. A integração que ela possibilita e estimula contribui para a redução de tempos de ciclo nas mais diversas atividades empresariais, desde o fornecimento de cotações, passando pelo projeto de produtos ou serviços e incluindo, inclusive, a realização da própria produção, através da troca eletrônica de desenhos, especificações de produtos e processos de modificação e melhoria. Para reduzir

<sup>1</sup> Os termos *montante* e *jusante* são normalmente utilizados para se referir a trechos de um rio que encontram mais próximos da sua nascente ou da sua foz, respectivamente, com relação à posição em que se encontra. A analogia feita aqui diz respeito a elos da cadeia de valor do lado dos fornecedores da empresa (os próprios fornecedores, ou os fornecedores dos fornecedores) – que estariam a montante da empresa, por se encontrarem mais próximos da origem das matérias-primas – e a elos do lado dos clientes (os próprios clientes ou clientes dos clientes) – que estariam a jusante da empresa, por se encontrarem mais próximos dos clientes finais ou consumidores dos produtos ou serviços da empresa.

o risco, em projetos críticos e complexos, a rede pode ser utilizada ainda para monitorar de perto as atividades realizadas pelos fornecedores, garantindo que nenhuma etapa importante seja negligenciada. Ela substitui com vantagem, em muitos casos, a tecnologia EDI, utilizada anteriormente pelas empresas para a troca eletrônica de dados. Em função do alto custo, a EDI se restringia a empresas de maior porte, com grande necessidade de compartilhamento de informações<sup>2</sup>.

É claro que só faz sentido buscar melhorar a integração externa, quando as diversas áreas internas da empresa já se apresentam bem integradas. Do contrário, a agilidade conseguida na comunicação de informações com fornecedores e clientes pode superar a capacidade de tratar essas informações dentro da empresa.

As idéias de Porter, discutidas nos parágrafos acima, serviram de ponto de partida para a reflexão sobre a forma como a Internet e outras TI podem afetar o ambiente empresarial (e o estão fazendo), tanto em suas atividades e processos internos, quanto no seu relacionamento com clientes e fornecedores.

O próximo capítulo apresenta os objetivos do trabalho, tanto em termos gerais como específicos, assim como as perguntas que o motivaram.

---

<sup>2</sup> Segundo Albertin (2003), as utilizações das aplicações de EDI e EDI/I são significativamente maiores na *indústria* devido aos processos referentes à cadeia de suprimentos, mas os setores de *comércio* e *serviços* também passam a utilizar, de forma acentuada, estas tecnologias.

## 2 Objetivo do trabalho

Os negócios baseados em produtos e serviços de informação puros, completamente digitalizáveis para trafegar pela Internet, podem ter praticamente todas as atividades de agregação de valor virtualizadas.

Já os negócios baseados em produtos e serviços físicos puros continuarão a exigir atividades tradicionais de estocagem e movimentação de materiais e produtos acabados, que se tornarão, em muitos casos, ainda mais complexas do que no passado.

Entre os dois extremos representados pelos negócios que envolvem apenas informações e aqueles completamente físicos, como já foi discutido, existe uma infinidade de situações intermediárias para as quais poderão ser adotadas estratégias híbridas.

O Quadro 1, a seguir, apresenta resumidamente as atividades de valor em que a Internet pode ter algum impacto na forma de as empresas realizarem seu negócio. Ela foi originalmente proposta em Graeml, Graeml e Ehrlich (2002) e faz distinção entre a produção de produtos puramente informacionais (digitalizáveis) e de produtos puramente físicos (não digitalizáveis). Produtos e serviços com comportamento intermediário foram chamados de “mistos”.

	projeto do produto e/ou serviço	projeto do processo produtivo	realização de pedido de materiais ( <i>procurement</i> )	logística de materiais ( <i>inbound</i> )	produção do produto e/ou serviço	divulgação institucional e do produto e/ou serviço	tomada do pedido do cliente	entrega do produto e/ou serviço para o cliente	logística reversa	recebimento do pagamento pelo cliente	obtenção de <i>feedback</i> do cliente	prestação de atendimento e suporte pós-vendas
produto ou serviço de informação puro	S	S	S	S	?	S	S	S	S	S	S	S
produto ou serviço misto	S	S	S	?	?	S	S	?	?	S	S	?
produto ou serviço físico puro	S	S	S	?	?	S	S	N	N	S	S	?

S = pode ser virtualizado; N = não pode ser virtualizado; ? = pode ser virtualizado em alguns casos.

Quadro 1 Virtualização de atividades empresariais.

Fonte: adaptado de Graeml, Graeml e Ehrlich (2002)

Durante os estudos preliminares de revisão de literatura, ficou a impressão de que diferentes setores do mercado apresentavam níveis distintos de utilização da Internet e outras tecnologias da informação (TI) em suas atividades. Em muitos casos, empresas de um mesmo setor também apresentavam padrões de adoção das novas tecnologias bastante diversos. Isto fazia crer que poderia haver muito o que as empresas pudessem aprender, umas com as outras, tanto entre setores como com os próprios concorrentes.

Embora a venda *on-line*, diretamente ao consumidor, seja o aspecto mais visível das mudanças possibilitadas pela Internet, outras transformações menos aparentes podem ser muito mais impactantes na competitividade das empresas.

**Assim, o objetivo geral desse estudo foi avaliar o impacto da virtualização, possibilitada pela utilização da Internet e outras TI, sobre o produto, o processo produtivo e a configuração da rede de suprimentos em empresas do setor industrial. Isto foi feito, através de análise dos usos que as empresas têm feito dessas tecnologias para o suporte e/ou viabilização das diversas atividades de agregação de valor que realizam.**

Além disso, o estudo procurou identificar se existe diferença significativa no uso que é dado às novas tecnologias entre diversos segmentos industriais, avaliando a possibilidade de extensão de estratégias bem sucedidas adotadas por determinadas empresas para outras áreas.

## **2.1 *Objetivos em termos específicos***

Foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os possíveis usos da Internet pelas empresas e de outras TI que lhe dão suporte ou são por ela suportadas;
- Categorizar os possíveis usos da Internet e outras TI pelas empresas, associando-os à atividade de agregação de valor sobre a qual possuem impacto e ao tipo de modificação decorrente: no produto, no processo produtivo, na forma e intensidade de comunicação ao longo da cadeia de suprimentos e/ou no modelo de negócio;
- Verificar se esses usos são extensíveis a outras empresas do mesmo setor, a outro setor em específico, ou se são generalizáveis para aplicação em qualquer empresa industrial;

- Gerar um modelo para a avaliação do grau de utilização da Internet e outras TI por uma empresa, comparativamente a outras empresas do setor.

## **2.2 Perguntas motivadoras do trabalho**

### **Pergunta inicial**

A seguinte pergunta básica motivou a realização deste trabalho:

- De que forma as empresas estão utilizando a Internet e outras TI para melhorar seu desempenho no mercado?

### **Perguntas secundárias e de suporte**

As perguntas a seguir serviram para a formalização das hipóteses que se procurou verificar a partir da realização do trabalho:

- Setores industriais distintos utilizam a Internet e outras TI de formas e em intensidades diversas?
- Empresas que competem no mesmo mercado utilizam a Internet e outras TI de formas e em intensidades diversas?
- Existem fatores que justifiquem e/ou expliquem comportamentos diferentes de uso da Internet e outras TI entre empresas de setores distintos?
- Existem fatores que justifiquem e/ou expliquem comportamentos diferentes de uso da Internet e outras TI entre empresas que competem no mesmo mercado?

## **2.3 Considerações finais sobre o objetivo da pesquisa e sua abrangência**

Durante algum tempo, os pesquisadores estiveram em dúvida sobre se deveriam concentrar o estudo em algum aspecto específico da contribuição da Internet para o melhoramento do desempenho das empresas ou se deveriam realizar um estudo abrangente.

Embora o estudo abrangente parecesse muito mais atrativo, existia o receio de que, em função da amplitude do escopo, a profundidade da análise pudesse ficar prejudicada. Corria-se o risco de se discutir uma profusão de impactos da Internet e outras TI sobre as empresas, sem que houvesse contribuição científica significativa.



O estudo detalhado de um único aspecto do impacto da Internet e outras TI sobre empresas de um setor específico e seus negócios, por sua vez, possibilitaria o foco necessário para aumentar a probabilidade de se conseguir oferecer uma contribuição efetiva, ainda que pontual e limitada.

Na dúvida sobre que caminho trilhar, um dos pesquisadores foi apresentado, no segundo semestre de 2002, à metodologia de análise estatística multivariada. Essa metodologia é capaz de permitir o tratamento de grandes quantidades de informação quantitativa, permitindo a descoberta de relações mais profundas entre os dados coletados. A análise multivariada viabilizou a realização de um estudo mais geral, conforme a intenção inicial, com possibilidade de contribuição localizada em diversos setores, simultaneamente.

Como será discutido no Capítulo 3 – Metodologia, a técnica adotada permitiu analisar o impacto da Internet e outras TI sobre as empresas de forma abrangente, mas com contribuição prática interessante para o mercado. Os resultados obtidos podem ser utilizados em avaliações setoriais e entre setores que, além de inéditas, contribuem para a determinação das estratégias futuras das empresas, relacionadas ao uso da Internet e outras TI para melhorar seus negócios.

### **3 Metodologia**

#### **3.1 Introdução**

Köche (1997) considera que as interpretações que o ser humano faz das experiências por si vivenciadas, ao longo da vida, podem ser consideradas representações significativas da realidade e constituem conhecimento. Dependendo de como se chega a esse conhecimento, ele pode ser de diversos tipos: filosófico, artístico, científico etc.

As duas formas mais usuais de conhecimento desenvolvido pelo homem são o conhecimento do senso-comum e o conhecimento científico.

##### **3.1.1 O conhecimento do senso-comum**

O senso-comum se baseia em preconceitos e opiniões, utilizando-se de uma abordagem restrita dos diversos ângulos possíveis de uma realidade. Ele não tem preocupação metodológica na verificação da veracidade ou falsidade do conhecimento que está sendo gerado, limitando-se a formular juízos de valor e postulados, de forma primária e emotiva.

Babini (apud LAKATOS e MARCONI, 1991) explica que o senso-comum é o saber que preenche a vida diária e que se adquire sem a aplicação de um método ou reflexão mais aprofundada.

Para Köche (1997), o senso-comum é o modo mais simples que o homem encontrou para compreender a si mesmo, o seu mundo e o universo como um todo, produzindo interpretações significativas.

##### **3.1.2 O conhecimento científico**

Durante os séculos XVIII e XIX, a noção de conhecimento evoluiu para o que hoje se chama conhecimento científico.

Kant (1985) revolucionou a noção do saber no século XVIII, distinguindo ‘*sensação*’ de ‘*conhecimento através da razão*’ e contribuindo para a intelectualização da sensação, rejeitando o conhecimento inato. Para o filósofo, “o conhecimento é possível por causa da atividade da mente humana”.

Os positivistas do século XIX introduziram a idéia de que existe uma realidade única, na qual a razão deve se apoiar. Segundo Augusto Comte e seus seguidores, deveria haver um só racionalismo capaz de "traduzir" em ciência as observações do mundo "real" (Bachelard, apud SANTOS, S. P., 1999). Portanto, o conhecimento científico seria um refinamento da experiência imediata.

Mais tarde, Piaget e outros defenderam que o conhecimento não é um estado, mas um processo, em constante construção e reconstrução ao longo do tempo (NICOLAS, 1978). Gramsci (apud XAVIER, 2001) reforçou essa idéia, ao afirmar que o progresso do conhecimento científico manifesta-se no fato de que as novas experiências e observações corrigem e ampliam as experiências e observações precedentes, completando-as, numa eterna superação dialética. Não cabe à ciência, na visão desses pensadores, especular sobre causas definitivas dos fenômenos estudados, mas procurar estabelecer relações entre eles que, embora provisórias, permitam melhorar sua compreensão, dentro do processo histórico.

Para Köche (1997), o conhecimento científico surge da necessidade de o homem assumir uma posição mais ativa em relação ao ambiente em que vive, não de simples espectador de fenômenos, sobre os quais não possui controle ou poder de ação. Cabe ao homem, na visão desse autor, propor uma forma sistemática, metódica e crítica para o desempenho da sua função de descobrir, compreender, explicar e dominar o mundo, otimizando o uso de sua racionalidade. A razão de ser do conhecimento científico é, segundo esta ótica, funcionar como instrumento para se tentar estabelecer um controle prático sobre a natureza.

Diferentemente do conhecimento do senso-comum, o conhecimento científico pode servir de base para discussões sérias entre estudiosos de um fenômeno, por estar fundamentado em metodologias cientificamente válidas, isto é, que podem ser racionalmente aceitas pela comunidade de pesquisadores. Gil (1989) salienta que a observação rigorosa de procedimentos metodológicos comumente aceitos foi fundamental para o desenvolvimento da ciência, que constitui um dos mais importantes componentes intelectuais do mundo contemporâneo.

Lakatos e Marconi (1991) lembram, contudo, que, embora a pesquisa científica séria gere um conhecimento mais seguro do que o obtido por outros meios, por ser sistemática – baseada na ordenação lógica do saber – e por permitir verificabilidade, através da comprovação das

hipóteses testadas, o conhecimento científico é falível, por não ser definitivo, absoluto ou final.

### 3.1.3 A diversidade de métodos científicos

O conhecimento desenvolvido sem rigor metodológico é desprovido de validade intrínseca e não merece a atenção da comunidade científica. Por isso, o pesquisador deve planejar criteriosamente a metodologia que vai utilizar em seus procedimentos para garantir a validade dos resultados obtidos e a aceitação pelos seus pares.

Para que um conhecimento seja considerado científico, é necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação (GIL, 1987; LAKATOS e MARCONI, 1991).

Vários filósofos tentaram estabelecer, ao longo dos tempos, um método único que pudesse ser aplicado aos vários ramos da ciência, indistintamente. Seus esforços não lograram êxito e métodos bastante variados acabaram proliferando, nas mais diversas áreas do conhecimento. Gil (1987) justifica a diversidade de métodos lembrando que estes são escolhidos de acordo com o tipo de objeto a investigar e com o objetivo que se quer atingir.

Muitos estudos científicos se baseiam na formulação de hipóteses, que são, então, testadas quanto à sua validade. Parte-se de idéias previamente concebidas e procura-se determinar se estão corretas ou equivocadas, realizando-se, para tal, os experimentos e análises considerados pertinentes. Embora essa abordagem apresente resultados satisfatórios em inúmeras situações, tanto nas ciências sociais aplicadas como em campos mais *hard* de onde foi “importada”, ela é mais útil em estudos confirmatórios do que exploratórios, por exigir a existência de um pré-suposto a ser verificado. Áreas novas e pouco consolidadas se prestam menos a este tipo de estudo, uma vez que ainda não há idéias pré-concebidas relevantes a serem colocadas a prova. Nesses casos, o teste de hipóteses possui uma segunda desvantagem: ele limita o pesquisador a descobrir aquilo que, de certa forma, já sabe.

Ao se dispor de uma quantidade suficientemente grande de dados, pode-se adotar uma abordagem diametralmente oposta, muito promissora nos casos em que se possui pouco conhecimento prévio do objeto da pesquisa. Tal abordagem é conhecida como “descoberta de conhecimento em bancos de dados”, termo cunhado por Piatestky-Shapiro (2000), durante o primeiro “*Workshop in Knowledge Discovery in Databases*”, que fez parte da Conferência

Internacional de Inteligência Artificial de Detroit, em 1989. Berry (1997) destaca o fato de esse tipo de *data mining* ser uma abordagem “*bottom-up*”, na qual, partindo-se dos dados, tenta-se chegar a um conhecimento previamente ignorado. Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), por sua vez, definem a descoberta de conhecimento como a extração não-trivial de informações potencialmente úteis, previamente desconhecidas e implícitas em dados brutos. Segundo essa visão, a descoberta de conhecimento divide-se nas etapas a seguir, que podem ser repetidas tantas vezes quantas forem necessárias:

- a) definição dos domínios em que serão realizadas as análises e dos objetivos do processo de descoberta de conhecimento;
- b) criação de um conjunto de dados a ser utilizado no estudo;
- c) pré-processamento dos dados, incluindo a limpeza de informações desnecessárias e a correção das que apresentam problemas;
- d) transformação dos dados, adequando-os às necessidades dos métodos que serão utilizados;
- e) *data mining*, etapa que envolve efetivamente a utilização das técnicas e algoritmos que produzirão o conhecimento procurado; e
- f) análise e interpretação dos resultados encontrados.

A *data mining* se utiliza de diversas ferramentas e técnicas para permitir a produção de conhecimento a partir dos dados existentes nas bases de dados analisadas.

Dentre os modelos que se pode utilizar neste tipo de análise estão os que proporcionam a classificação das observações, os que permitem prever comportamentos de novas observações, com base em informações existentes para observações anteriores, os de agrupamento e os de séries temporais.

Este trabalho lança mão de algumas dessas técnicas para agrupar as empresas pesquisadas e classificar outras empresas com relação ao uso que fazem da Internet e outras TI em suas atividades, com base no conhecimento gerado a partir do grupo de empresas estudado.

### 3.2 *Características da pesquisa em questão e escolha do instrumento para a coleta de dados*

À medida que as empresas e as pessoas vão incorporando a Internet à sua rotina de trabalho, passando a utilizar os seus recursos para realizar atividades cotidianas, fica mais fácil se valer das próprias facilidades disponibilizadas pela Web para realizar coleta de dados através de questionários. A pesquisa de campo envolveu a aplicação de um questionário de pesquisa quantitativa, no formato de formulário “inteligente” do MS Word®, enviado por e-mail a empresas industriais do estado de São Paulo. A velocidade de resposta foi significativamente superior à normalmente obtida ao se adotar o procedimento convencional de envio de questionários pelo correio, a taxa de retorno foi satisfatória e o custo foi muito inferior ao usualmente incorrido, em decorrência da virtualização do contato com os respondentes.

Quando se pensou em realizar uma pesquisa com empresas industriais para identificar os impactos das novas tecnologias, particularmente da Internet, sobre suas atividades cotidianas e sobre as estratégias de atendimento ao mercado, a própria Internet despontou logo como um canal interessante para o contato com os possíveis participantes. Trabalhos realizados anteriormente por outros pesquisadores (TAYLOR, 2000; GUNTER *et al.*, 2002; COHEN, 2003; RAY e TABOR, 2003) confirmavam que a pesquisa pela Internet poderia ser menos dispendiosa e apresentar resultados mais favoráveis em termos de velocidade de retorno do que a aplicação de questionário convencional, algo em que os autores desse trabalho, de forma intuitiva, já acreditavam desde o início.

É claro que, para que uma pesquisa possa ser realizada pela Internet, é fundamental que os indivíduos a serem contactados disponham de acesso a ela. É conveniente, também, que a penetração da tecnologia na população em estudo seja elevada. Gunter *et al.* (2002) lembram que é improvável que as amostras utilizadas em pesquisas pela Internet sejam representativas da população em geral, se o perfil de adoção de tecnologia for distinto. Ray e Tabor (2003) têm a mesma opinião e enfatizam que a escolha de um meio de contato adequado com os potenciais participantes de uma pesquisa é um aspecto chave no projeto de um instrumento de pesquisa. Para estas autoras, a Web funciona melhor para grupos amostrais que disponham de acesso à Internet e se sintam confortáveis com o uso de computadores. Nesse sentido, uma rápida análise da base de dados que se pretendia utilizar para a pesquisa, cujas características

serão melhor descritas adiante, demonstrou que 77,5% das empresas cadastradas possuíam indicação de endereço de e-mail.

Como se pretendia realizar um estudo que envolvesse o maior número possível de empresas participantes, a ferramenta de pesquisa escolhida foi, desde cedo, o questionário.

Taylor (2000) acredita que a utilização da Internet para a aplicação de questionários representará uma revolução tão significativa na forma de se realizar pesquisas quanto a demonstração de que era possível prever resultados eleitorais, a partir de entrevistas conduzidas de forma científica, conforme demonstrado por George Gallup, na década de 1940. Taylor prega, ainda, que a Internet reduzirá drasticamente os custos das pesquisas e permitirá que se trabalhe com amostras muito maiores, obtendo-se resposta rápida.

Estas vantagens foram percebidas pelos autores desse trabalho durante a realização de uma pesquisa preliminar com empresas de software norte-americanas (GRAEML, BEER e CSILLAG, 2003) e confirmadas neste estudo.

### **3.3 *Decisão do tipo de questionário digital a ser utilizado: on-line x off-line***

Existia uma questão importante que precisava ser resolvida antes que se pudesse avançar com os trabalhos: a decisão sobre se o questionário digital a ser desenvolvido deveria ser um formulário Web, a ser preenchido *on-line*, ou um formulário enviado por e-mail, que pudesse ser respondido *off-line*. Não era uma questão meramente de escolha da tecnologia a ser utilizada. Havia conseqüências metodológicas consideráveis.

Um questionário hospedado em uma página Web para preenchimento *on-line* pode ser desenvolvido para ter um comportamento dinâmico, aproveitando as respostas já fornecidas para definir as próximas perguntas a serem apresentadas ao respondedor. Em outras palavras, seu comportamento é dependente da interação de cada indivíduo com a ferramenta.

O mesmo não ocorre com um questionário enviado no corpo de um e-mail, ou como anexo à mensagem, que têm um conjunto único de perguntas a ser respondido por todos os participantes, idêntico e imutável. Nesse caso, o máximo que se pode fazer é sugerir que o participante ignore uma seqüência de questões, quando estas não forem cabíveis, em função de uma resposta fornecida anteriormente. Este tipo de questionário pode ser criado utilizando-

se um editor de textos ou o próprio editor de mensagens de e-mail para, como já foi mencionado, ser enviado por e-mail. Outra forma de disponibilização é solicitar aos participantes da pesquisa que baixem o arquivo para o seu computador (façam *download*), a partir de um *link* em uma página *web*. Há a vantagem de o participante não precisar estar conectado à Internet durante o preenchimento deste tipo de questionário, que deve ser confrontada com a impossibilidade de proporcionar a interatividade característica dos questionários *on-line*.

Dillman (apud GUNTER *et al.*, 2002) salienta a importância de se reconhecer que pesquisas realizadas *on-line* e pesquisas realizadas *off-line* são completamente distintas. O elemento interativo das pesquisas eletrônicas *on-line*, baseadas no encaminhamento automático dos respondentes para determinadas perguntas, em função das respostas já fornecidas, às vezes as aproxima mais, metodologicamente, das entrevistas por telefone ou mesmo face-a-face do que de outros formatos de questionário auto-aplicáveis *off-line*, como os enviados por carta.

Depois de se refletir sobre o assunto, optou-se por adotar um questionário *off-line*, a ser disponibilizado como anexo a uma mensagem de e-mail de apresentação e, alternativamente, através de um *link* para *download* a partir do *site web* que havia sido montado para dar suporte e credibilidade à pesquisa (ver a Figura 3). Os seguintes motivos principais levaram à essa decisão:

- temia-se que o acesso à Internet de muitos participantes ocorresse por meio de conexões discadas, de baixa velocidade. Nesse caso, não seria conveniente para o respondente ter que ficar conectado à Web durante o preenchimento do questionário, ocupando e indisponibilizando a linha telefônica para outros fins<sup>3</sup>.
- se necessário, para fins de validação da amostra da pesquisa realizada por e-mail, pretendia-se enviar o questionário em papel para um grupo de empresas cujo cadastro na base de dados não contivesse a indicação de endereço de e-mail. Caso as empresas que respondessem à pesquisa pela Internet o fizessem através de um questionário com

---

<sup>3</sup> Este temor acabou não se confirmando. Apenas cerca de 20% dos participantes utilizam conexão discada, como pode ser visto na Figura 17.



as características de interatividade de um formulário *on-line*, a comparação dos resultados com as respostas dos questionários enviados por carta ficaria prejudicada<sup>4</sup>.

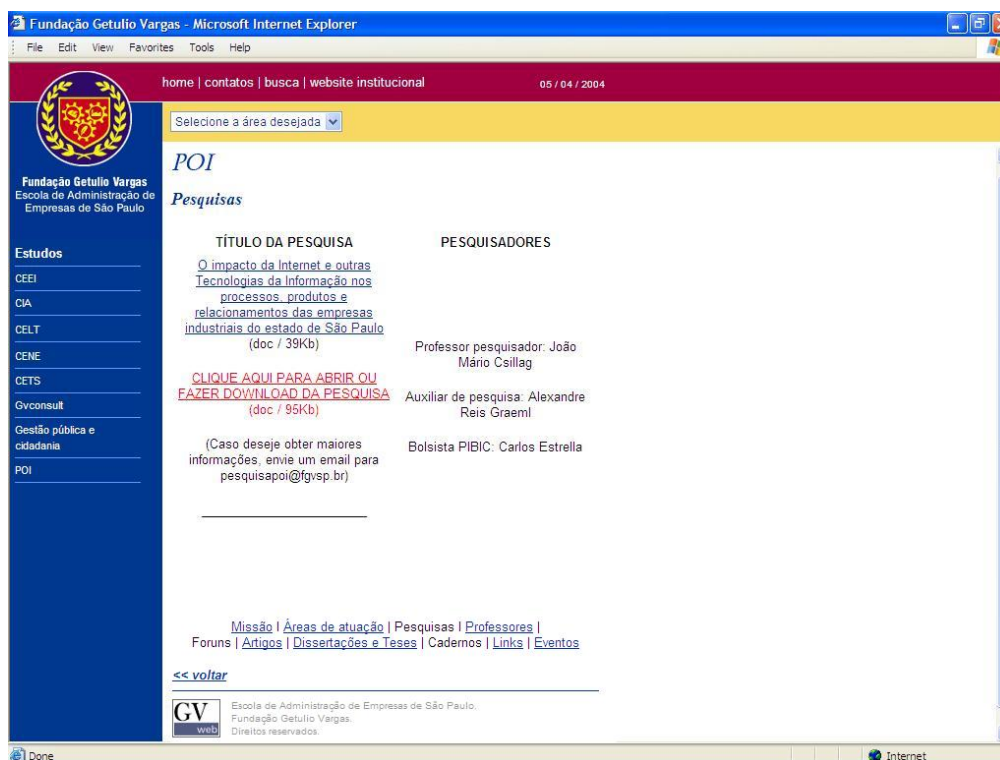


Figura 3 Página da pesquisa: credibilidade e segurança na obtenção do questionário

### 3.4 Preparação prévia para a realização da pesquisa

Inicialmente, foi realizada uma extensa revisão bibliográfica do tema que se pretendia abordar na pesquisa, além da familiarização com a metodologia de aplicação de questionários, particularmente na modalidade *e-mail survey*, a qual consiste no envio do questionário a ser respondido através de uma mensagem de e-mail direcionada aos participantes em potencial.

A revisão bibliográfica em que se baseou a elaboração do questionário de pesquisa resultou no conteúdo do capítulo 4.

<sup>4</sup> Acabou-se optando por escolher aleatoriamente um grupo de empresas sem endereço de e-mail na base de dados, com o qual foi feito contato por telefone e solicitado o endereço eletrônico para o envio do questionário. Como a porcentagem de empresas que se demonstrou incapaz de fornecer um endereço de e-mail para contato foi pequena, considerou-se apropriado utilizar exatamente o mesmo procedimento para a coleta de informações desse grupo, que havia sido utilizado com os outros participantes da pesquisa.

A participação nos 4 últimos congressos da *Production and Operations Management Society* (POMS) e 5 Simpósios de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI) foi muito útil para permitir o contato com outros pesquisadores da área que contribuíram sobremaneira, indicando bibliografia e fornecendo dicas de empresas cujas iniciativas mereciam ser avaliadas, em função de suas ações pioneiras e inovadoras, relacionadas à Internet.

Além disto, a publicação de artigos consolidando as informações obtidas a partir da revisão bibliográfica e verificando a sua consistência através de pequenos estudos de campo, com realização de *e-mail surveys*, contribuiu para o amadurecimento das idéias e uma reflexão sobre o tema, conforme indicado no Apêndice 2.

Os 6 meses que um dos pesquisadores passou no Fisher Center for the Strategic Use of Information Technology, no primeiro semestre de 2002, também foram essenciais para o aprofundamento dos estudos sobre o assunto. Durante esse tempo, o pesquisador teve acesso à biblioteca da Universidade da Califórnia, em Berkeley, e a alguns dos principais pesquisadores da área, em nível mundial, ligados àquele centro de pesquisa.

O ensaio de familiarização com a metodologia incluiu a realização de uma *survey* enviada para um grupo significativamente menor de empresas de um setor considerado mais experiente na utilização dos recursos da Internet: empresas desenvolvedoras de software de um estado da costa oeste dos Estados Unidos, que foram submetidas a uma pesquisa por questionário digital, nos moldes da que se pretendia adotar no projeto de pesquisa principal. Naquele caso, a base de dados continha informações sobre 700 empresas, das quais 50 responderam às perguntas formuladas e enviadas em anexo a uma mensagem de e-mail de apresentação.

O motivo de se experimentar antes com uma base de dados cerca de quinze vezes menor foi que não se tinha idéia do volume de interação que poderia ser necessário com os interlocutores nas empresas, antes que eles decidissem participar da pesquisa. Seria frustrante tanto para o pesquisador quanto para os participantes se, no meio do trabalho com uma base de dados grande, o pesquisador se visse sem tempo para prestar os esclarecimentos demandados pelos participantes da pesquisa. Isto, seguramente, deporia contra a qualidade da pesquisa e a imagem da instituição que a estava patrocinando.

### ***3.5 Delimitação da pesquisa de campo, definição da população e escolha da amostra de estudo***

De acordo com Gil (1989), um projeto de pesquisa envolve as seguintes fases:

- ❑ Especificação dos objetivos;
- ❑ Operacionalização dos conceitos e variáveis;
- ❑ Elaboração do instrumento de coleta de dados;
- ❑ Pré-teste do instrumento;
- ❑ Seleção da amostra;
- ❑ Coleta e verificação dos dados;
- ❑ Análise e interpretação dos resultados; e
- ❑ Apresentação dos resultados.

A especificação dos objetivos foi feita no capítulo 2. Os principais conceitos são discutidos no capítulo 4, que traz a revisão da literatura. Os próximos itens deste capítulo tratam da elaboração do questionário, pré-teste e aplicação piloto, questões de seleção da amostra, coleta e tabulação dos dados. A análise e a interpretação dos dados e a apresentação dos resultados ocorrem no capítulo 5.

Lakatos e Marconi (1999) explicam que delimitar uma pesquisa é estabelecer limites para a investigação. A limitação da pesquisa pode ser em relação ao aspecto, à extensão e a uma série de outros fatores.

A fim de reduzir a complexidade e permitir melhor entendimento dos resultados obtidos, este estudo foi limitado a empresas do setor industrial, sediadas no estado de São Paulo.

O motivo pelo qual a pesquisa se concentrou nas empresas industriais do estado de São Paulo, e não de todo o Brasil, foi a conveniência. São Paulo é o estado mais industrializado do país. Como pode ser visto na Tabela 1, São Paulo, sozinho, é responsável por 36,6% dos postos de trabalho no setor industrial brasileiro. O Valor de Transformação Industrial (ITV)<sup>5</sup> do estado também representa impressionantes 49,1% do total brasileiro. Considerando que a área do

---

<sup>5</sup> O Valor de Transformação Industrial (ITV) é um conceito utilizado para medir a diferença entre o Valor Bruto de Produção Industrial (GVIP) e os Custos Incorridos na Produção Industrial (CIP). O GVIP é o valor total de vendas e estoques e o CIP representa os gastos com matérias-primas, combustível, energia, equipamentos e máquinas, reparos e manutenção. A medição se refere ao ano de 1997.

estado é inferior a 3% dos 8,5 milhões de quilômetros quadrados do país, há uma enorme concentração industrial na região. Isto significa que, se a qualquer momento os pesquisadores decidissem visitar alguma(s) das empresas pesquisadas, não seria necessário viajar muito longe.

Além disso, os pesquisadores tiveram acesso à base de dados da FIESP<sup>6</sup>. Embora a base de dados contivesse informações de apenas 15279 empresas – um pouco mais de 10% das indústrias contabilizadas pelo IBGE (2003), no estado de São Paulo – foi a maior base de dados disponível para os pesquisadores, sobre empresas industriais no Brasil. Como a base de dados continha endereços de e-mail de 11639 empresas, foi possível realizar a pesquisa pela Internet, como era de interesse dos pesquisadores.

---

<sup>6</sup> FIESP é a sigla da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, uma entidade patrocinada pelos industriais de São Paulo para promover o desenvolvimento industrial do estado e para aumentar a competitividade nos mercados nacional e internacional.

Tabela 1 Relevância da indústria de São Paulo, dentro do cenário brasileiro

	São Paulo	Brasil	Porcentagem (São Paulo/Brasil)
<b>População</b> (IBGE, 2000)	37.032.403	169.799.170	21,8%
<b>Área</b> (IBGE, 2000)	248.209,426 km <sup>2</sup>	8.514.876,599 km <sup>2</sup>	2,9%
<b>Postos de trabalho na indústria<sup>7</sup></b> (IBGE, 2003)	2.128.716	5.821.711	36,6%
<b>Número de empresas industriais<sup>8</sup></b> (IBGE, 2003)	144.047	488.664	29,5%
<b>Número de certificados ISO9000<sup>9</sup></b> (MDIC, 2003)	3.029	5.857	51,7%
<b>ICMS<sup>10</sup></b> (FUNDAP, 2001)	R\$ 26,8 bilhões	R\$ 71,9 bilhões	37,3%
<b>ITV</b> (PACHECO, 1999)	-	-	49,1%
<b>Produto bruto</b> (MDIC, 2003)	R\$ 370,8 bilhões	R\$ 1.101,3 bilhões	33,7%

O próximo passo, depois de realizar a delimitação da pesquisa, ainda segundo Lakatos e Marconi (1999), é decidir se o estudo será sobre todo o universo da pesquisa (estudo censitário) ou apenas sobre uma amostra. Nem sempre é possível pesquisar todos os indivíduos do grupo que se deseja estudar. Para superar essa dificuldade, utiliza-se o método da amostragem, que consiste em trabalhar com um sub-conjunto da população, representativo das características que se deseja analisar.

Diversas questões podem interferir na validade de pesquisas conduzidas pela Internet. Ray e Tabor (2003) mencionam a seleção da amostra como um fator particularmente preocupante.

<sup>7</sup> Para 31 de dezembro de 2001. Os números se referem à indústria de transformação.

<sup>8</sup> Para 31 de dezembro de 2001. Os números se referem à indústria de transformação.

<sup>9</sup> Até 31 de dezembro de 2002.

<sup>10</sup> O ICMS é um imposto de valor agregado (não-cumulativo). O montante de ICMS arrecadado pelos estados dá uma idéia da sua relevância econômica, quando comparado ao de outros estados ou do próprio país. Os valores da Tabela 1 são valores agregados para o ano 2000.

Embora todas as empresas que possuíam endereço de e-mail cadastrado na base de dados da FIESP<sup>11</sup> tenham sido convidadas a participar da pesquisa, de antemão já se sabia que a taxa de retorno seria apenas uma fração do total de questionários enviados, em função da experiência direta anterior com *e-survey*<sup>12</sup> e da vasta literatura sobre *surveys* convencionais e eletrônicas. Os respondentes representariam, portanto, uma amostra de conveniência, que não poderia ser considerada como tendo distribuição probabilística de representação da população, sem que fosse realizada uma análise estatística cuidadosa. Assim, especial atenção precisaria ser tomada com os procedimentos de validação da amostra.

Não se encontrou uma solução simples e definitiva para a garantia de representatividade da amostra. Ainda assim, foram tomadas medidas no sentido de melhorar a sua aceitabilidade.

### **3.6 *Planejamento e construção do instrumento de coleta de dados***

O próximo passo consistiu na elaboração do instrumento de coleta de dados. Conforme discutido nos itens 3.2 e 3.3, considerou-se que o questionário digital *off-line* era o instrumento mais adequado para a coleta de dados principal.

---

<sup>11</sup> O cadastro da FIESP (de 2002) utilizado na pesquisa possuía 15279 empresas. Como as empresas seriam contactadas via e-mail, apenas aquelas que possuíam a indicação de endereço de e-mail na base de dados foram, originalmente, convidadas a participar da pesquisa. Tais empresas representavam 11838 registros. Entretanto, uma pesquisa anterior realizada por Cohen (2003) utilizando a mesma base de dados constatou que 1247 dos e-mails constantes da base da FIESP estavam errados ou inativos. Assim, as empresas alvo desta pesquisa ficariam reduzidas às empresas industriais portadoras de endereço de e-mail válido, no cadastro da FIESP.

Durante a aplicação final do questionário desta pesquisa, cerca de um ano depois do trabalho de Cohen (2003), aproximadamente 30% das mensagens enviadas não atingiram o destinatário em função de as contas de e-mail terem sido desativadas ou estarem erradas no cadastro. A ampliação do número de e-mails inválidos de 1247 para 3547 não deve ser interpretada como desistência do uso da ferramenta. Embora não se tenha feito nenhuma verificação científica do real motivo do significativo aumento de e-mails inválidos, especula-se que resulte da simples troca de provedor de e-mail pelas empresas, ou da criação de um servidor de e-mail próprio. Esta suspeita é corroborada pelo grande número de empresas que, mesmo tendo recebido a mensagem no endereço de e-mail contido no cadastro da FIESP, manifestaram-se solicitando que futuros contatos fossem realizados através de outro e-mail que a empresa passara a adotar.

<sup>12</sup> A pesquisa com empresas de software nos Estados Unidos havia apresentado uma taxa de retorno de 7% (50 questionários preenchidos e retornados, dos cerca de 700 que foram enviados).

Questionários representam, segundo Gil (1987), uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, interesses, sentimentos, expectativas, situações vivenciadas etc.

Nesta pesquisa, o questionário possuía 75 perguntas objetivas e estruturadas, 60 campos abertos para eventual complementação ou esclarecimentos e 8 campos opcionais de identificação do respondente e da empresa.

O questionário foi desenvolvido com base nas informações obtidas a partir da revisão bibliográfica, com o propósito de permitir a coleta de dados primários estruturados que pudessem ser analisados e permitissem a avaliação do real impacto das novas tecnologias, com especial ênfase para a Internet, no ambiente empresarial.

Rea e Parker salientam que há dois aspectos fundamentais a serem considerados na elaboração de um questionário: a redação das perguntas e a sua formatação. Com relação à redação das perguntas, deve ser considerado o nível da linguagem, o qual precisa ser acessível aos participantes da pesquisa, como salientam esses autores. Palavras e frases não-específicas devem ser evitadas, assim como perguntas com múltiplas finalidades. Com relação à formatação das perguntas, deve-se cuidar da distribuição das respostas no questionário, do número de respostas alternativas (que não deve ser excessivo) e da ordem das alternativas de resposta.

Levando em consideração essas recomendações, o formulário foi dividido em 6 seções:

- seção 1: perguntas sobre o porte da empresa, ramo de atuação, tipo de acesso à Internet, existência de intranet/extranet e existência de *site web*.
- seção 2 (só para empresas que declararam possuir um *site web*): perguntas sobre o conteúdo e a utilização do *site web* da empresa.
- seção 3: perguntas sobre a intensidade de uso de diversas ferramentas disponibilizadas pela Internet.
- seção 4: perguntas sobre mudanças na forma de realizar determinadas atividades na empresa, em consequência do uso da Internet.

- seção 5: perguntas sobre tecnologias/métodos/técnicas que a empresa pretende utilizar em breve (próximos 3 anos), relacionadas com a Internet.
- seção 6 (opcional): dados cadastrais do respondente e da empresa para permitir o envio dos resultados da pesquisa.

### 3.6.1 Tipos de pergunta utilizados no questionário

O questionário consistiu em perguntas objetivas, cujas respostas podiam ser dadas, na grande maioria dos casos, através de simples cliques do *mouse*, sem a necessidade de digitação adicional. Isto foi possível devido à utilização de *check boxes* e menus *drop-down* (ver Figura 4 a Figura 7). Ainda assim, campos abertos para inclusão de texto livre foram disponibilizados ao longo de todo o questionário, para permitir eventuais complementações ou esclarecimentos que os respondentes julgassem necessários.

Nas seções 3 a 5 do questionário foi utilizada uma escala inspirada na escala de medição intervalar do tipo Likert<sup>13</sup>, em virtude de este tipo de escala poder ser facilmente submetido a tratamento estatístico com técnicas de análise multivariada. Dentre as vantagens de uma escala deste tipo estão a fácil construção e aplicação do questionário, além do rápido entendimento pelos entrevistados (MALHOTRA, 2001).

O intervalo adotado para a escala foi de 7 pontos, para as perguntas dessas seções.

Na seção 3, em que as perguntas se relacionavam à intensidade de uso de diversas ferramentas disponibilizadas pela Internet, a escala incluiu as opções “a empresa não utiliza”, “utilização muito pequena”, “utilização pequena”, “utilização mediana”, “utilização grande”, “utilização muito grande” e “essencial para o negócio”.

Na seção 4, que tratou das mudanças ocorridas na empresa em função do advento da Internet, com ênfase nos últimos 3 anos, a escala apresentou as seguintes opções: “sem nenhuma mudança”, “mudança muito pequena”, “mudança razoável”, “mudança significativa”, “mudança muito significativa” e “mudança radical”.

---

<sup>13</sup> A escala de Likert fornece opções de resposta que permitem que os participantes indiquem o grau de concordância ou discordância com afirmações que lhes são apresentadas. Ex.: “discordo totalmente”, “discordo”, “Neutro”, “Concordo” e “Concordo totalmente” (MALHOTRA, 2001, p. 255).



Na seção 5, que procurou detectar as tecnologias/métodos/técnicas que a empresa utiliza, ou pretende utilizar nos próximos 3 anos, as opções da escala foram: “usamos muito pouco”, “usamos pouco”, “usamos moderadamente”, “usamos muito” e “é fundamental para o negócio”. Além das opções da escala, esta seção apresentou ainda as possibilidades: “não vamos usar (próx. 3 anos)”, “vamos usar em até 3 anos”.

Todas as perguntas das seções 3 a 5, possuíam ainda duas outras opções que não faziam parte da escala, mas que foram consideradas importantes para evitar respostas que pudessem prejudicar a qualidade dos dados e, conseqüentemente, da análise posterior. Essas opções foram: “não sei responder” e “não se aplica”.

A escala com 7 pontos oferece, nos casos das opções das seções 3 e 4, um ponto neutro no centro da escala (quarta alternativa), que permite a identificação de comportamentos indiferentes ou neutros com relação à afirmação proposta. Já no caso da seção 5, a obtenção de um ponto neutro central ficou comprometida, em função da tentativa de se extrair uma informação adicional: dentre aqueles que não utilizam uma determinada técnica/tecnologia, existe ao menos previsão (ou intenção) de utilização para os próximos anos?

A escala com 7 pontos tem a vantagem de apresentar uma boa capacidade de discriminação entre as opções fornecidas, sem submeter o respondente a um processo fatigante de decisão, decorrente da exposição a um número excessivo de alternativas, o que poderia ocorrer se o número de pontos na escala fosse muito superior (DEVELLIS, 1991; MALHOTRA, 2001).

As escalas adotadas neste questionário de pesquisa não foram, na verdade, escalas intervalares, como a escala Likert que as inspirou. Não há meios de se garantir que a *distância* entre “utilização muito pequena”, “utilização pequena”, “utilização mediana” e assim por diante, para citar apenas o exemplo das perguntas da seção 3, seja idêntica<sup>14</sup>, na percepção dos respondentes. Essas escalas são ordinais. **Só foi possível tratá-las como escalas intervalares, para realizar estudos estatísticos que se baseiam em cálculo de distâncias, flexibilizando-se o rigor metodológico.**

---

<sup>14</sup> Segundo Malhotra (2001, p. 240), “em uma escala intervalar, distâncias numericamente iguais na escala representam valores iguais na característica que está sendo avaliada. Uma escala intervalar não só possui toda a informação de uma escala ordinal, como também permite comparar as diferenças entre objetos”.

### 3.6.2 Questionário digital com campos de preenchimento automatizado

Alguns dos desenvolvedores de questionários eletrônicos que participaram de uma enquete organizada por Ray e Tabor (2003) acreditam que opções selecionáveis através de *radio buttons* ● ou *check boxes* ☒ tornam um questionário mais claro. Por outro lado, conforme salientam as autoras, uma lista de alternativas do tipo *drop-down* reduz o espaço físico necessário para comportar o questionário.

O questionário da pesquisa foi concebido como um formulário “inteligente” do MS Word®, de preenchimento automatizado, para poder ser enviado para o respondente anexado a uma mensagem de e-mail. Como já foi dito, a maioria das perguntas podia ser respondida através de um simples “clique” do *mouse* sobre uma das opções oferecidas. Foram utilizadas opções no formato *check box* (seção 2) e menus *drop-down* (principalmente nas seções 3 a 5), conforme a conveniência e respeitando-se a melhor técnica. As figuras a seguir mostram exemplos dos formatos de opções adotados.

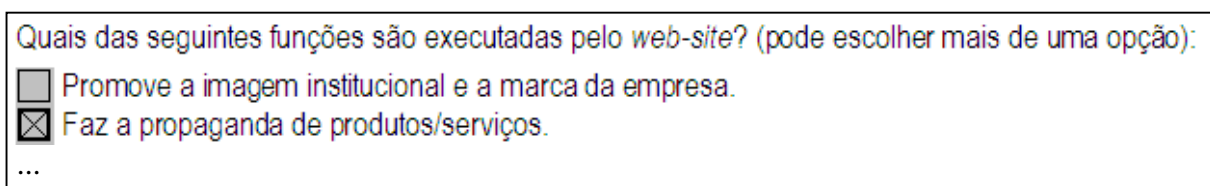


Figura 4 Exemplo de questões no formato caixa de verificação (check box), utilizado na seção 2: basta clicar para marcar ou desmarcar a resposta.

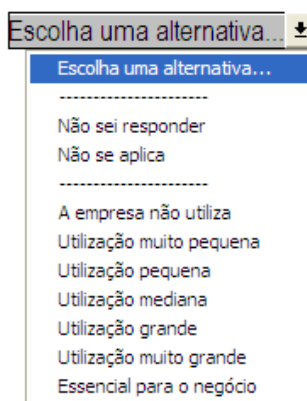


Figura 5 Menu drop-down utilizado para as perguntas da seção 3 sobre a intensidade de uso de ferramentas da Internet.

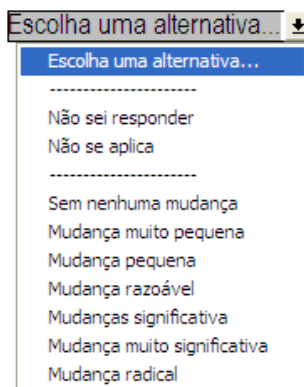


Figura 6 Menu drop-down utilizado para as perguntas da seção 4 sobre mudanças ocorridas em função da adoção da Internet e outras TI.

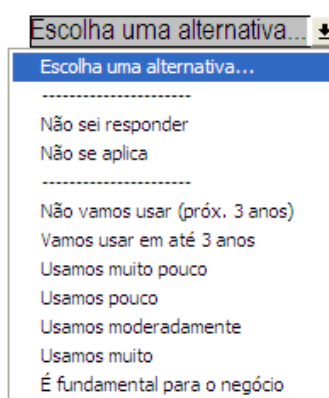


Figura 7 Menu drop-down utilizado para as perguntas da seção 5 sobre a intensidade com que determinadas tecnologias/métodos/técnicas são utilizados e sobre a expectativa de utilização nos próximos 3 anos.

O recurso de preenchimento com auxílio do *mouse* foi implementado para permitir o preenchimento rápido, preferencialmente, na hora em que o participante estivesse respondendo seus *e-mails*.

O procedimento precisava ser simples para aumentar as chances de obtenção de resposta. Partiu-se da premissa de que a probabilidade de obtenção de resposta seria reduzida se a mensagem não fosse respondida logo após sua recepção, o que era suportado não só pelo bom senso, mas também pela experiência anterior de outros pesquisadores. Ray e Tabor (2003), por exemplo, afirmam que a resposta é melhorada se a pesquisa for curta, relevante e de interesse do respondente.

Uma outra vantagem de aplicar um questionário em formato digital era que fica muito mais fácil coletar e tabular os dados, reduzindo significativamente a incidência de erros, o que foi observado em experimentos anteriores com este tipo de *survey* (GUNTER *et al.*, 2002).

### **3.6.3 Mensagens de e-mail personalizadas para a apresentação da pesquisa aos respondentes em potencial (*custom bulk mailing*)**

Como o *e-mail* com o questionário seria enviado para milhares de respondentes em potencial, tornar-se-ia muito demandante preparar uma mensagem individualizada de apresentação da pesquisa para cada um deles. Contudo, acreditava-se que a personalização da mensagem, através da inclusão do nome do destinatário no cabeçalho do e-mail e da menção à importância da participação da empresa em questão na pesquisa, mencionando-a textualmente no corpo da mensagem, contribuiria para aumentar a taxa de retorno. O respondente não perceberia a mensagem como uma mala-direta tipo *spam*, disparada a esmo, mas como uma correspondência pessoal de solicitação de colaboração.

Assim, o primeiro contato com os respondentes foi realizado através de mensagem customizada, enviada através de um programa especial de mala direta por computador (Mach5 Mailer®), capaz de incluir as informações que variavam de um e-mail para outro, de forma automática, antes de realizar o seu envio. A Figura 8, a seguir, apresenta a mensagem de e-mail customizada que foi utilizada para apresentar a pesquisa aos possíveis respondentes.

Subject: Pesquisa FGV sobre uso empresarial da Internet

To: <@[Contato]@>

<@[Empresa]@>

<@[Sexo]='F' THEN@>Prezada Sra. <@[Sexo]='M'  
THEN@>Prezado Sr. <@[Contato]@>,<@[Sexo]='F' THEN@>

Gostaríamos de incluir a <@[Empresa]@> em nosso estudo sobre os impactos da Internet e da informática nas empresas industriais. Você seria a pessoa ideal para responder ao questionário da pesquisa? (É importante que seja alguém com visão estratégica da empresa). Se houver alguém mais indicado, você pode nos indicar seu nome, cargo e endereço de e-mail?

A pesquisa não vai tomar mais do que 10 ou 15 minutos do seu tempo e é fundamental para o Brasil descobrir o quanto a Internet está mudando o cenário empresarial. Mesmo no caso de uma empresa fazer pouco uso da Internet, por favor, não deixe de responder. Queremos justamente saber qual a penetração dessas novas tecnologias nas empresas brasileiras. Além disso, as próprias perguntas do questionário podem ajudar sua empresa a refletir sobre as formas como a Internet e outras tecnologias podem vir a contribuir para a maior competitividade da sua empresa no setor nos próximos anos, de acordo com os estudos da FGV.

Caso o formulário Word da pesquisa (que estamos enviando em anexo) não chegue até você, devido à existência de um "firewall" (bloqueio) no meio do caminho, ele pode ser obtido no seguinte endereço: <http://www.fgvsp.br/academico/estudos/poi/> (clique em <Pesquisas> e faça o "download"). O arquivo está livre de vírus, tendo sido verificado com o programa AVG 6.0.535, com a base de dados atualizada #330.

Agradecemos a sua cooperação, lembrando que os dados individuais das empresas participantes serão mantidos em sigilo mas que, em reconhecimento à sua participação, estaremos possibilitando o acesso dos que contribuírem aos resultados agregados da pesquisa.

Atenciosamente,

Alexandre Reis Graeml  
Pesquisador POI-NPP-FGV

Figura 8 E-mail customizado enviado para apresentar a pesquisa aos participantes em potencial.

Contatos posteriores que, eventualmente, se fizeram necessários para responder a indagações dos participantes foram realizados de forma personalizada, com resposta individual, caso-a-caso, face à dificuldade de atender a demandas individuais de forma coletiva.

A experiência anterior com questionário de pesquisa enviado como anexo a uma mensagem de e-mail foi fundamental para melhorar a taxa de respostas obtida. Na pesquisa com empresas norte-americanas, havia ficado clara a vantagem (em termos de taxa de retorno) de se personalizar o e-mail de apresentação da pesquisa, e de se utilizar um tom informal na solicitação de ajuda com o preenchimento do questionário. Naquela situação, uma primeira mensagem mais formal havia sido utilizada no teste piloto do instrumento, dando informações

sobre a instituição que estava patrocinando a pesquisa e sobre os seus objetivos. A taxa de retorno foi menor do que a esperada, de modo que se decidiu utilizar um segundo grupo piloto, ao qual foi enviada mensagem mais informal que, embora apresentasse a mesma essência da anterior, procurava criar maior proximidade com o respondente, para lhe solicitar um favor pessoal de dedicar algum tempo para responder a pesquisa. O retorno foi significativamente melhor e a segunda mensagem foi utilizada no envio do questionário a todos os demais respondentes em potencial.

Dilmann (1978) fornece algumas recomendações que corroboram as percepções oriundas da experimentação anterior *com e-mail survey*, embora tenham sido enunciadas muito antes de a Internet se transformar em uma plataforma de acesso comum e prática para a realização de pesquisas. Os conselhos de Dilmann, os quais foram utilizados na concepção e implementação deste projeto de pesquisa, visam a obter uma melhor taxa de retorno para o questionário:

- fornecer recompensa ao respondente, mostrando consideração, fornecendo apreciação verbal, usando uma abordagem consultiva, dando suporte a seus valores, oferecendo recompensas tangíveis e fazendo o questionário interessante<sup>15</sup>;
- reduzir os custos do respondente, fazendo a tarefa parecer breve, reduzindo o esforço mental e físico necessários, eliminando chances de exposição a situações embaraçosas, através da garantia de anonimato, eliminando a eventual sensação de inferioridade em relação ao pesquisador<sup>16</sup>; e
- estabelecer uma relação de confiança, provendo antecipadamente um sinal de apreciação, identificando a pesquisa com uma organização conhecida que tenha legitimidade e construindo outras relações de intercâmbio<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> O corpo do email de apresentação continha: “em reconhecimento à sua participação, estaremos possibilitando o acesso dos que contribuirão aos resultados agregados da pesquisa.”

<sup>16</sup> O corpo do email de apresentação continha: “A pesquisa não vai tomar mais do que 10 ou 15 minutos do seu tempo.” e “os dados individuais das empresas participantes serão mantidos em sigilo.”

<sup>17</sup> Para conquistar a confiança do receptor do e-mail nas empresas contactadas, procurou-se fazer com que ele percebesse que o remetente era mesmo quem dizia ser (um pesquisador ligado à FGV-EAESP). Um fator importante neste sentido foi manter uma página Web hospedada no domínio da EAESP. O corpo do e-mail de apresentação da pesquisa salientava

Outro aprendizado trazido da experiência prévia com *e-mail survey*, na pesquisa realizada com empresas norte-americanas, foi a percepção da importância de se saber, de ante-mão, como cada dado será tratado na fase de análise. A forma de tratamento deve definir, em grande parte, o modo como uma determinada questão é apresentada aos participantes da pesquisa, para facilitar o processo de análise dos dados.

#### **3.6.4 Preocupação com a concisão do questionário e com a garantia da qualidade das respostas obtidas**

Graças à utilização dos recursos de formulário inteligente do MS Word®, para preenchimento com “cliques” do *mouse*, foi possível desenvolver um instrumento de coleta de dados capaz de ser preenchido em menos de 15 minutos, apesar do elevado número de questões e da profundidade dos assuntos abordados. Isto garantiu uma boa taxa de resposta (aproximadamente 7% das empresas com e-mails válidos responderam ao questionário).

Muitas das perguntas do questionário se utilizavam de vocabulário técnico, que talvez não fosse do conhecimento de alguns participantes em potencial. Optou-se por utilizar as expressões técnicas nas perguntas, ao invés de uma explicação mais longa e detalhada de cada conceito, para garantir a concisão do instrumento de coleta de dados. Os pesquisadores acreditavam que um questionário longo poderia inibir os possíveis respondedores, desestimulando a participação na pesquisa.

A solução encontrada para restringir a extensão do questionário a duas páginas de formulário do MS Word®, sem incorrer em perda da qualidade das respostas em função de o respondente não compreender a pergunta, foi acrescentar comentários<sup>18</sup> explicativos para cada expressão ou termo técnico utilizado na pesquisa. Bastava que o participante passasse o *mouse* sobre o texto de cada questão para que mais informações e explicações fossem disponibilizadas na tela, como pode ser visto, por exemplo, na Figura 9, para o termo *milk-run*.

---

isso, além de demonstrar a preocupação com a segurança: “[...] pode ser obtido no seguinte endereço: <http://www.fgvsp.br/academico/estudos/poi/> (clique em <Pesquisas> e faça o "download"). O arquivo está livre de vírus, tendo sido verificado com o programa AVG 6.0.535, com a base de dados atualizada #330.”

<sup>18</sup> Para inserir um comentário no MS Word®, basta selecionar o texto que se deseja comentar e utilizar o menu >Inserir >Comentário. O comentário será apresentado sempre que se passar o *mouse* sobre o texto comentado.

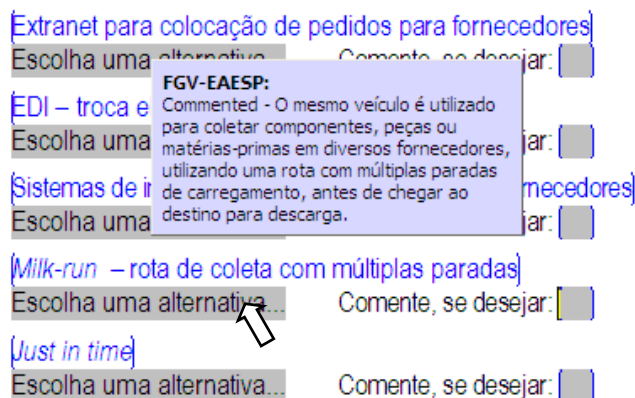


Figura 9 Comentários explicativos ao passar o mouse sobre um termo técnico.

Desta forma, os participantes que não tivessem problema para compreender o significado das questões poderiam avançar mais rapidamente e os que precisassem de explicação adicional seriam capazes de obtê-la também de forma facilitada.

A utilização de comentários de esclarecimento visou a se obter maior uniformidade de interpretação das questões por parte dos respondentes e, conseqüentemente, melhor qualidade do resultado obtido.

### 3.7 Pré-teste e aplicação piloto do questionário

Segundo Gil (1989), o pré-teste tem como principal objetivo avaliar o instrumento, no caso o questionário, visando a garantir que este meça exatamente aquilo que se propõe a medir. Não se deve esperar capturar do pré-teste qualquer informação que contribua, diretamente, para o atingimento dos objetivos finais da pesquisa, apenas avaliar a qualidade do instrumento.

Lakatos e Marconi (1991) consideram que o pré-teste serve também para verificar se o questionário apresenta três importantes elementos:

- Fidedignidade: os resultados não podem depender de quem aplica o questionário;
- Validade: os dados recolhidos devem ser necessários à pesquisa; e
- Operatividade: o vocabulário utilizado deve ser acessível e possuir significado claro<sup>19</sup>.

Pardinas (apud LAKATOS e MARCONI, 1991) lembra que o pesquisador deve estar seguro de que cada uma das perguntas ou questões é necessária à investigação; se requer ou não apoio

<sup>19</sup> Acredita-se que a utilização dos comentários do MS Word®, como o apresentado na Figura 9, tenha tornado o vocabulário utilizado mais acessível aos respondentes da pesquisa.



de outras perguntas e se os entrevistados possuem as informações necessárias para respondê-la.

O pré-teste pode ajudar a aumentar a segurança do pesquisador com relação a estes aspectos, permitindo a verificação e correção de falhas potenciais, através da reformulação do questionário, conservando, modificando, ampliando ou eliminando itens. É, ainda, uma oportunidade para se perceber aspectos que precisam ser melhor esclarecidos, por gerarem dúvidas ou dificuldade de interpretação, modificando-se sua redação.

Uma versão preliminar do questionário foi aplicada, com o objetivo de verificar se o conteúdo estava adequado, a um grupo de executivos de empresas industriais que, convenientemente, estavam realizando um curso de extensão na FGV-EAESP. Este grupo forneceu importante contribuição no sentido de tornar as perguntas mais acessíveis e compreensíveis aos “reais” participantes, em um estágio posterior. As suas dúvidas sobre o significado de alguns termos utilizados no questionário motivaram a inserção dos campos de comentário no formulário MS Word®, conforme descrito no item 3.6.4.

Outro objetivo desta iniciativa, além de garantir a fácil e desejada compreensão das perguntas formuladas, foi tentar detectar questões importantes que tivessem ficado, inadvertidamente, de fora do questionário, ainda em tempo de incluí-las. Os participantes deste pré-teste foram convidados a emitir suas impressões sobre as questões propostas em campos abertos do formulário.

Com relação às habilidades técnicas e conhecimentos de informática necessários para o adequado manuseio do questionário, antes do seu envio ao conjunto completo de empresas contidas na base de dados da FIESP, tomou-se o cuidado de separar um conjunto de 100 empresas, escolhidas de forma aleatória, que foi submetido a um teste piloto. Diferentemente do que se pretendia no pré-teste, o objetivo não era mais o de procurar melhorar o conteúdo e a formulação das questões, mas detectar, antecipadamente, eventuais dificuldades que os respondentes pudessem vir a ter para receber, abrir, preencher e retornar o questionário com as respostas. Este grupo piloto recebeu o questionário um mês antes dos demais. Embora tenham sido detectadas algumas dificuldades isoladas, discutidas no item 3.11, elas não justificaram mudanças na estrutura interna do questionário. Contudo, a aplicação antecipada do questionário a esse grupo de empresas permitiu a detecção de um problema que não havia sido antecipado: o fato de se enviar o formulário salvo na versão mais atual do MS Word®

poderia impossibilitar o acesso ao questionário a potenciais respondentes que ainda estivessem utilizando versões anteriores do programa. Foram realizados alguns testes de compatibilidade e optou-se por enviar o formulário no formato MS Word 95®, uma vez isto não afetava a funcionalidade do instrumento de pesquisa e poderia "democratizar" o acesso a ele.

Três empresas do grupo piloto retornaram a pesquisa nos primeiros dias após o envio da mensagem. Outras seis responderam após o envio do e-mail de reforço, quinze dias depois, perfazendo uma taxa de retorno de 9%. Assim, este experimento piloto trouxe um benefício secundário de permitir que, por extrapolação, se pudesse estimar, com razoável precisão, o retorno que seria obtido a partir do envio da pesquisa ao grupo maior de empresas, após apurar a taxa de retorno dos questionários da etapa piloto.

### **3.8 Aplicação do questionário (coleta de dados)**

A seguir, procedeu-se à aplicação do instrumento de coleta de dados, para se obter insumos que permitissem responder às perguntas de pesquisa. Na prática, a coleta de dados significa, conforme observa Santos, A. R. (1999), colocar em andamento os procedimentos planejados para se atingir os objetivos do trabalho científico.

O e-mail com o convite para as empresas participarem da pesquisa (ver a Figura 8) foi enviado no dia 18 de novembro de 2003. Após vinte dias, no dia 8 de dezembro de 2003, foi enviado um e-mail de reforço.

O número de respostas obtidas a cada dia foi tabulado. A Figura 10, a seguir, mostra a que tempo ocorreram as devoluções dos questionários preenchidos pelos participantes da pesquisa, desde o seu envio em 18 de novembro até o fim de dezembro de 2003. Nesse período, foram recebidos 631 questionários. 26 outros questionários foram recebidos em janeiro e durante os primeiros dias de fevereiro de 2004.

É interessante observar que 75,9% das respostas recebidas entre o envio do e-mail inicial e o de reforço ocorreram durante a primeira semana e que 93,8% delas chegaram em até duas semanas. O mesmo padrão de comportamento foi observado depois do reforço: passada uma semana, 78,7% das respostas já haviam chegado. Depois de duas semanas, o retorno ultrapassava os 92,3% de todo o volume de respostas que eventualmente se obteve.

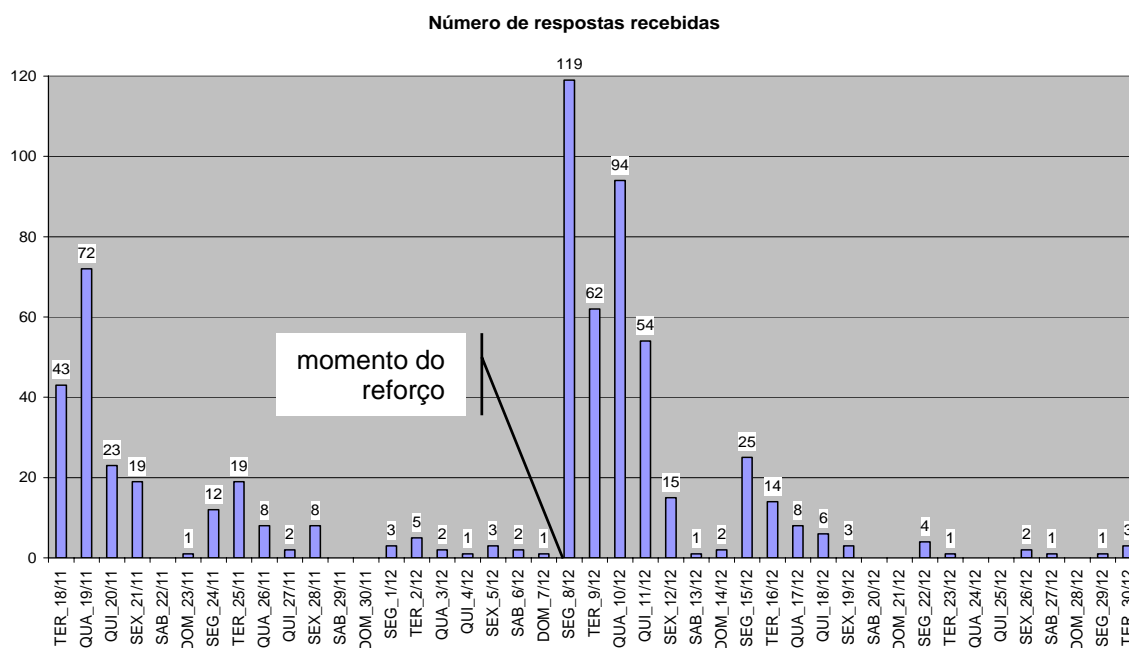


Figura 10 Retorno dos questionários preenchidos ao longo do tempo.

### 3.9 Tabulação dos dados

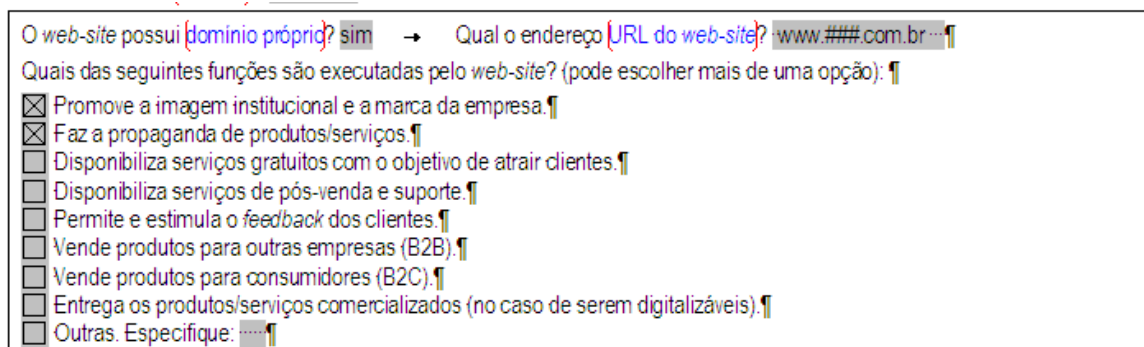
Os questionários retornados foram abertos manualmente com o MS Word®. A seguir, foi executada uma macro (seqüência de comandos automatizada) para extrair os campos de dados<sup>20</sup>, eliminando todas as perguntas do questionário, assim como qualquer recurso de formatação do texto, e mantendo apenas as respostas fornecidas pelo respondente. Este procedimento precisou ser realizado individualmente para cada um dos 657 arquivos de resposta recebidos, de modo que as informações pudessem, então, ser transportadas para uma planilha MS Excel®, para a geração de gráficos e outras estatísticas simples, e para o software estatístico Minitab®, para a realização de estudos estatísticos mais sofisticados.

A Figura 11, a seguir, mostra o conteúdo de um arquivo de respostas recebido de uma empresa, após ser submetido à macro de extração dos campos de dados.

<sup>20</sup> Uma outra forma mais simples de se realizar esse procedimento, da qual só se tomou ciência quando o trabalho de "limpeza" dos formulários MS Word® estava praticamente concluído, é abrir cada um dos formulários recebidos e utilizar a opção >Ferramentas >Opções >Salvar >Salvar apenas dados de formulário. Ainda assim, teria sido necessário abrir cada formulário recebido, realizar o salvamento dos dados do formulário e exportá-los, um a um, para o MS Excel®. De qualquer forma, haveria um intenso trabalho manual a ser realizado.



verificação foram marcadas. Logo, os campos 10 a 18, depois de executada a macro de extração, apresentaram os valores: 1,1,0,0,0,0,0,0 (ver a Figura 11 e a Obs. 3, acima).



O web-site possui (domínio próprio)?  sim → Qual o endereço (URL do web-site)?

Quais das seguintes funções são executadas pelo web-site? (pode escolher mais de uma opção):

- Promove a imagem institucional e a marca da empresa.
- Faz a propaganda de produtos/serviços.
- Disponibiliza serviços gratuitos com o objetivo de atrair clientes.
- Disponibiliza serviços de pós-venda e suporte.
- Permite e estimula o *feedback* dos clientes.
- Vende produtos para outras empresas (B2B).
- Vende produtos para consumidores (B2C).
- Entrega os produtos/serviços comercializados (no caso de serem digitalizáveis).
- Outras. Especifique:

Figura 12 Dados de uma empresa, relativos à seção 2 do questionário.

Depois de realizada a limpeza nos arquivos dos formulários recebidos, conforme explicado acima, os dados de cada empresa foram copiados para o MS Excel®, através de um procedimento de "corta e cola" simples, que gerou o arquivo de dados utilizado nas análises posteriores. No arquivo MS Excel®, cada linha passou a conter todos os campos de dados referentes a uma empresa. Ou seja, cada um dos 145 campos gerados a partir do formulário MS Word® respondido por cada participante passou a ocupar uma célula na planilha MS Excel®, desde a coluna A até a coluna EO.

A Figura 13 mostra algumas linhas de dados (registros) no arquivo MS Excel®.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Porte (nm. fun	Ramo	Acesso à Internet	Intranet	Extranet	Servid	Site web	Domínio	URL	Imagem	Propag	Servic	Pós-vei	Feedba	B2B	B2C	Entrega	Outros
2	até 49 funcion	metalrgic	conexão de até 256kbit/s	sim	não	sim	Escolha	sim	www.		1	1	0	0	0	0	0	0
3	até 49 funcion	confeccão	conexão de até 256kbit/s	sim	sim	sim	não	Escolha			0	0	0	0	0	0	0	0
4	até 49 funcion	indústria	conexão de até 512kbit/s	sim	não	não	não	Escolha			0	0	0	0	0	0	0	0
5	até 49 funcion		conexão de até 256kbit/s	sim	não	não	não	não	tsj.nc		1	1	0	0	0	0	0	0
6	até 49 funcion	etiquetas	conexão de até 256kbit/s	sim	não	não	não	Escolha			0	0	0	0	0	0	0	0
7	até 49 funcion		conexão de até 512kbit/s	não	não	sim	sim	sim	www.		1	1	0	0	0	0	0	0
8	de 50 a 99 func		conexão de até 512kbit/s	não	não	não	sim	não			1	1	0	0	0	0	0	0
9	até 49 funcion		conexão de até 512kbit/s	não	não	não	sim	sim	www.		1	1	1	1	0	0	0	0
10	até 49 funcion	indústria	(telefone, usando provedor	não	não	não	sim	não	www.		1	1	0	0	1	0	0	0
11	mais de 500 fui		conexão de até 512kbit/s	sim	sim	sim	sim	sim	www.		1	1	0	1	1	0	0	0
12	até 49 funcion		conexão superior a 512kb	sim	não	não	não	Escolha			0	0	0	0	0	0	0	0
13	até 49 funcion	indústria	(telefone, usando provedor	não	não	não	sim	sim	www.		1	1	0	0	0	1	1	1
14	até 49 funcion	comércio	conexão de até 512kbit/s	não	não	não	sim	sim	www.		1	1	0	1	0	0	0	0
15	de 100 a 499 fu		conexão de até 256kbit/s	sim	não	sim	sim	sim	www.		1	1	1	1	1	0	0	0
16	até 49 funcion		conexão de até 256kbit/s	não	não	não	sim	sim	www.		1	1	0	0	0	0	0	0
17	até 49 funcion	peças ma	conexão de até 256kbit/s	sim	Escolha	não	sim	sim	www.		1	1	0	0	0	0	0	0
18	até 49 funcion		telefone, usando provedor	não	não	não	Escolha	Escolha			0	0	0	0	0	0	0	0
19	até 49 funcion	indústria	(telefone, usando provedor	não	sim	sim	sim	sim	www.		1	1	0	1	1	0	0	0
20	até 49 funcion	indústria	(telefone, usando provedor	não sei	não sei	sim	sim	sim	www.		1	1	0	1	1	1	1	1
21	de 100 a 499 fu	confeccão	conexão de até 256kbit/s	sim	não	não	sim	não			1	1	1	0	0	0	1	1
22	mais de 500 fui		conexão de até 512kbit/s	sim	não	sim	sim	não sei	www.		1	1	0	0	0	0	0	0
23	de 100 a 499 fu	metalrgic	conexão de até 256kbit/s	sim	sim	sim	sim	alfain			1	1	0	1	1	0	0	0
24	até 49 funcion	química -	conexão de até 256kbit/s	sim	sim	não	sim	sim	www.		1	0	0	0	0	0	0	0
25	de 50 a 99 func	eletro-elet	conexão de até 512kbit/s	não	não	não	sim	sim	www.		1	1	0	1	0	0	0	0
26	até 49 funcion	metalrgic	(telefone, usando provedor	sim	não	não	sim	sim	www.		1	1	0	0	1	0	0	0
27	de 50 a 99 func		conexão de até 256kbit/s	sim	não	não	não	Escolha			0	0	0	0	0	0	0	0
28	até 49 funcion		conexão superior a 512kb	não sei	não sei	sim	sim	sim			1	1	0	0	0	0	0	0
29	até 49 funcion	accessrio	conexão de até 256kbit/s	não	não	sim	sim	sim	www.		1	1	0	0	0	0	0	0

Figura 13 Registros correspondentes a algumas empresas no arquivo MS Excel®.

Obs.: a linha 2 da planilha acima contm os dados relacionados à empresa retratada na Figura 11 e na Figura 12. As outras linhas (de 3 até 658) contm os dados tabulados das outras 656 empresas que responderam ao questionário.

### 3.10 Tratamento estatístico dos dados tabulados

Os dados tabulados foram tratados utilizando-se os recursos de análise do próprio MS Excel® e, para um estudo estatístico mais aprofundado, utilizando-se o software Minitab®.

A análise preliminar realizada utilizando-se o MS Excel® consistiu, basicamente, na contagem do número de ocorrências de cada possível resposta, na sua avaliao percentual e na gerao de gráficos explicativos.

Os resultados das análises realizadas são apresentados no capítulo 5.

### **3.11 Limitações do método de pesquisa e do instrumento de coleta de dados**

Dommeier e Moriarty (2000) referenciaram uma série de estudos que mostram problemas com o uso do e-mail como veículo de aplicação de um questionário, dentre os quais destacam o fato de o e-mail não permitir o anonimato, poder ser facilmente excluído ou ignorado e, mais grave, causar a confusão em muitos respondentes, por não saberem como responder.

#### **3.11.1 O problema da falta de anonimato dos questionários por e-mail**

A falta de anonimato não pareceu preocupar os respondentes. Não houve nenhuma indagação a respeito. Embora a pesquisa incluísse informações que muitas empresas gostariam, provavelmente, de manter confidenciais, a idoneidade da instituição que estava patrocinando a pesquisa e o compromisso do pesquisador de não revelar informações individuais das empresas pareceram ser suficientes para garantir um nível de retorno de questionários satisfatório. Uma porcentagem elevada de respondentes fez questão de identificar sua resposta com dados pessoais e da empresa, para poder receber o *feed-back* da pesquisa, na forma de um relatório com informações agregadas, que foi prometido a todos os que colaborassem, e que foi disponibilizado no *site Web* da pesquisa no mês de abril de 2004.

#### **3.11.2 O problema de o e-mail poder ser facilmente excluído ou ignorado**

Não há muito o que se possa fazer para evitar que um e-mail seja excluído ou ignorado pelo destinatário, a não ser, criar o interesse no seu conteúdo, salientar a sua importância, criar estímulo e facilitar a colaboração. Na medida do possível, isso foi feito, conforme indicado no item 0

Planejamento e construção do instrumento de coleta de dados. Os pesquisadores acreditam que o nome da instituição patrocinadora do trabalho (FGV-SP) tenha colaborado para uma taxa de retorno maior, uma vez que o nome da instituição é associado a pesquisas sérias e relevantes.

### **3.11.3 O problema da confusão causada nos respondentes, por não saberem como responder (falta de familiaridade com o instrumento)**

Houve alguns casos de retorno de questionários em branco ou esquecimento de anexar o arquivo com a pesquisa, ao responder o e-mail. A maioria dessas situações apenas exigiu uma rodada adicional de troca de e-mails entre as partes, para que o problema fosse solucionado.

Outros respondentes, ao invés de devolverem o formulário anexado a uma mensagem de e-mail de retorno, recortaram o seu conteúdo e o colaram diretamente no corpo da mensagem, impedindo o seu aproveitamento, uma vez que esse procedimento elimina, justamente, o conteúdo dos campos preenchidos do formulário. Em vários casos, a interação com o respondente permitiu que o problema fosse sanado, às custas, em determinadas situações, de algum retrabalho.

### **3.11.4 O medo do respondente de ter seu computador infectado por vírus**

Os programas do pacote Office da Microsoft (inclusive o MS Word) permitem a criação de macros, para a automatização de diversas tarefas. Ao passo em que representam um facilitador para a realização de tarefas cotidianas, reduzindo esforços repetitivos, as macros são potenciais disseminadoras de vírus, uma vez que podem ser executadas sem a necessidade de um comando explícito do usuário e, em muitos casos, sem que o usuário sequer saiba.

Embora algumas precauções básicas, que foram adotadas no planejamento e aplicação do questionário em questão, possam impedir a proliferação de vírus de macros, o simples fato de o usuário saber da existência deste tipo de vírus pode gerar preocupação em abrir arquivos do MS Word, quando sua origem não é conhecida e de confiança.

No e-mail de apresentação da pesquisa, foi feita clara alusão à utilização de um programa anti-vírus atualizado para garantir aos respondentes que o questionário não infectaria os equipamentos da empresa. Ainda assim, é possível que respondentes em potencial tenham declinado do convite por receio de abrir o formulário MS Word® da pesquisa, apesar de ninguém ter reportado este tipo de preocupação.

Houve alguns casos relatados em que dispositivos de segurança no servidor de e-mail da empresa bloquearam a entrega do formulário. A alternativa, nesses casos, foi solicitar que o



respondente baixasse o questionário a partir do *site web* indicado na mensagem de e-mail de apresentação da pesquisa. É possível que alguns respondentes em potencial tenham sido perdidos em função dessa dificuldade.

### **3.11.5 O problema da utilização de tecnologia proprietária da Microsoft® para a realização da pesquisa**

Três empresas reportaram não ter conseguido acessar o formulário por não disporem do MS Word®. Eram empresas que trabalhavam com software livre, utilizando sistema operacional Linux.

Esta não pareceu ser uma limitação séria do ponto de vista percentual, uma vez que a grande maioria das empresas utiliza software da Microsoft®. Ainda assim, o problema exige reflexão porque, ao assumir que os potenciais respondentes terão condição de acessar um questionário enviado como anexo a uma mensagem de e-mail utilizando tecnologia proprietária, o pesquisador está contribuindo para reforçar o uso daquela tecnologia, o aprisionamento tecnológico e a marginalização dos que não a utilizam.

Embora não se tenha conseguido gerar um formulário alternativo para usuários do sistema operacional Linux, que não puderam participar da pesquisa, nesse momento, houve a preocupação de garantir que usuários de versões anteriores do próprio MS Word® conseguissem acessar o formulário. Para isso, o formulário foi disponibilizado na versão MS Word 95, que pode ser utilizado tanto por usuários daquela versão, como por usuários de todas as versões posteriores (MS Word 97, MS Word 2000 e MS Word XP).

### **3.11.6 Os transtornos causados pelo dispositivo anti-spam da UOL®**

Quando os participantes em potencial eram usuários dos serviços do provedor UOL®, os e-mails eram retidos pelo dispositivo anti-spam do servidor. Uma mensagem automática era retornada ao pesquisador para que entrasse no *site* da UOL® e realizasse um procedimento de desbloqueio para cada mensagem enviada.

O procedimento precisou ser repetido 317 vezes, para liberar as mensagens enviadas a todas as empresas que utilizavam os serviços desse provedor.

### 3.11.7 Impossibilidade de garantir o acesso a destinatários da mensagem

#### 3.11.7.1 Caixa de mensagens cheia (*mail box full*)

Uma quantidade grande de mensagens não foi entregue ao destinatário porque sua caixa de mensagens no servidor de e-mail estava cheia. 336 e-mails deixaram de ser entregues por esse motivo.

#### 3.11.7.2 Arquivo de mensagem muito grande (*file too large*)

42 e-mails retornaram indicando que a caixa postal dos destinatários não aceitava mensagens daquele tamanho. Convém ressaltar que o e-mail, já com o formulário MS Word® anexado, continha aproximadamente 135 kBytes.

#### 3.11.7.3 Relaying denied<sup>21</sup>

O pesquisador utilizou um endereço de e-mail da FGV ([pesquisapoi@fgvsp.br](mailto:pesquisapoi@fgvsp.br)) para enviar as mensagens da pesquisa. Porém, como não se encontrava fisicamente dentro das instalações da FGV-EAESP, lançou mão de um provedor de acesso à Internet distinto ([www.netpar.com.br](http://www.netpar.com.br)). Alguns *firewalls* de empresas percebem este tipo de ação como potencialmente arriscado e bloqueiam a recepção da mensagem pelos seus usuários. Um *hacker*<sup>22</sup> poderia estar se aproveitando de alguma brecha de segurança para tentar se passar por outra pessoa ou para enviar *spam*<sup>23</sup>.

66 e-mails retornaram com mensagens automáticas indicando que o servidor de e-mail do receptor não aceitava operações do tipo *relay*.

#### 3.11.7.4 Domínio inexistente (*unable to deliver to destination domain*)

489 mensagens retornaram com a indicação de que o domínio de destino não existia ou estava desativado.

---

<sup>21</sup> Um servidor de e-mail gera um erro "*Relaying Denied*" quando um usuário não autorizado tenta enviar e-mail não local (ou seja, dirigido a outro servidor de e-mail) através do servidor.

<sup>22</sup> A palavra *hacker* está sendo utilizada aqui no sentido de *cracker*, ou seja, alguém que utiliza seus bons conhecimentos de informática para praticar atos ilícitos ou nocivos à sociedade ou a outra pessoa.

<sup>23</sup> *Spam* são mensagens de e-mail não solicitadas, enviadas de forma indiscriminada para um grande número de usuários da *Web* simultaneamente.

### 3.11.7.5 Endereço de e-mail errado (*user unknown*)

2931 mensagens retornaram automaticamente, indicando que os usuários pretendidos não existiam.

### 3.11.7.6 Outras mensagens de erro

Outras mensagens de erro ocorreram com pequena frequência, mas são dignas de nota: “*rejected for policy reasons*” e “*access not allowed*” (possivelmente em decorrência da detecção do *relay*), “*authentication is required*” e “*you have no permission to connect*”, “Palavra (pesquisa) proibida no campo Subject” (de fato, a linha de assunto da mensagem enviada continha: “Pesquisa FGV sobre uso empresarial da Internet”) etc.

Em conjunto, essas outras mensagens representaram cerca de 20 e-mails.

## 3.12 *Considerações finais sobre o método de pesquisa e sobre o instrumento de coleta de dados*

Tendo sido discutidas as limitações deste tipo de abordagem, considera-se que as vantagens da aplicação de *e-mail surveys* superam as desvantagens.

O custo de aplicação do questionário é praticamente desprezível e a velocidade de retorno é elevada. Além disso, não é necessário que o respondente permaneça conectado à Internet para o preenchimento da pesquisa, o que pode ser realizado *off-line*, para posterior envio da resposta.

O capítulo 4, a seguir, apresenta os principais conceitos selecionados para serem incluídos na pesquisa de campo, explicando os motivos pelos quais eles são relevantes para este estudo e a forma como os autores acreditam que eles podem alavancar o uso da Internet pelas empresas industriais ou se beneficiar dela para melhorar processos, produtos ou relacionamentos com parceiros ao longo da cadeia de valor.

#### 4 Conceitos e revisão bibliográfica

Uma parte significativa das atividades associadas às transações comerciais realizadas pela Internet e aos processos empresariais continua a ocorrer no mundo físico, em que alguns dos mais antigos problemas empresariais de gestão de estoques e movimentação de materiais e produtos se tornam ainda mais desafiadores.

Os sistemas de distribuição tradicionais são pressionados pela mudança no tipo de movimentação que precisam realizar. Em decorrência da adoção da Internet como canal comercial, os pedidos tendem a se tornar mais frequentes e mais sensíveis ao tempo (embora as vendas pela Internet se caracterizem como encomendas, o cliente tem expectativa de entrega rápida), além de envolverem menores quantidades a serem transportadas, para uma base geográfica cada vez mais ampla (HINTLIAN e MANN, 2001).

Assim, a competência crucial para o sucesso de operações baseadas na Internet pode acabar sendo, ironicamente, a capacidade de atualizar os aspectos físicos da cadeia de suprimentos para que esta seja capaz de atender às elevadas expectativas de velocidade e disponibilidade do mundo virtual, na opinião de Anderson e Lee (2000). Para esses autores, "as demonstrações da velocidade e sofisticação das aplicações das tecnologias mais modernas podem ser impressionantes, mas só retratam metade da fotografia". Eles acreditam que as empresas com atuação na Web deveriam estar interessadas em obter respostas para as seguintes perguntas, o que lhes garantiria melhor competitividade:

- Alguém conseguirá ganhar um cliente oferecendo-lhe informações em tempo real sobre a disponibilidade de um produto se a entrega for lenta e pouco confiável?
- Os clientes continuarão impressionados com a possibilidade de configurar seus próprios produtos *on-line* se, ao recebê-los, eles apresentarem uma configuração diferente da desejada?
- A experiência de compra pela Internet continuará parecendo atrativa se o tempo de entrega não conseguir ser mais conveniente que o deslocamento até uma loja física?

E mais especificamente no caso do B2B:

- Fará sentido realizar planejamento colaborativo com os fornecedores se não houver confiança na sua capacidade de entregar produtos de forma consistente, mesmo em caso de demanda flutuante?

Uma breve reflexão sobre estas questões evidencia a importância da melhoria do nível de serviço, com o aumento da confiabilidade e a redução radical do tempo até a entrega aos consumidores de produtos e serviços vendidos pela *Web*.

Muitos estudos têm sido realizados sobre como adaptar a logística tradicional às novas necessidades do comércio eletrônico e alguns avanços já podem ser observados. Graeml, Graeml e Steil (2001a) revisam a bibliografia a respeito e estabelecem um panorama dos desafios logísticos envolvidos no comércio eletrônico, com especial ênfase à distribuição de produtos acabados diretamente aos consumidores. Huehara (2001) alerta para a necessidade de as empresas de comércio eletrônico melhorarem o seu desempenho no quesito *consistência no cumprimento do prazo de entrega*, depois de realizar pesquisa de campo para medir aspectos relativos ao serviço ao cliente, tendo avaliado o tempo de entrega, a consistência do prazo de entrega, o número de avarias e a utilização de operadores logísticos para a entrega do produto ao consumidor.

#### **4.1 *Produtos e Serviços de Informação x Produtos e Serviços Físicos***

Geoffrion e Krishnan (2001) distinguem *produtos físicos*, como carros e computadores, de *produtos de informação*, como revistas e música. Igualmente, consideram que há *serviços físicos*, como transporte, e *serviços de informação*, como provedores de notícias.

##### **4.1.1 *Produtos e serviços de informação***

Produtos e serviços de informação são aqueles que podem ser digitalizados, ou seja, convertidos em *bits* e *bytes*. Tipicamente, envolvem custos marginais de produção muito baixos, porque, depois de gerada a matriz, ou a primeira unidade, sua reprodução não envolve esforço significativo (SHAPIRO e VARIAN, 1998). Na maioria dos casos, tampouco envolve a necessidade de utilização de matérias-primas que, incorporadas ao produto, venham a aumentar os custos de fabricação. E, ainda, com o advento da Internet, o custo de transporte desses produtos e serviços de informação se tornou próximo de zero, uma vez que podem ser

transmitidos pela *Web* desde as instalações do produtor até o local de conveniência para o cliente ou usuário.<sup>24</sup>

Assim, para esta classe de produtos e serviços, as preocupações com o transporte, movimentação e estocagem de materiais e produtos acabados podem ser quase que totalmente eliminadas, salvo pela necessidade de se estabelecer políticas e estratégias de armazenamento e distribuição da informação, com vistas à manutenção da sua integridade e inibição do acesso não autorizado.

Para produtos e serviços de informação, a reprodução e a movimentação podem ocorrer de forma praticamente ilimitada e quase que instantânea, como lembram Geoffrion e Krishnan (2001). Nesses casos, a Internet representa uma solução de negócios praticamente completa. Através dela os produtores podem desenvolver o seu produto ou serviço, divulgá-lo aos compradores em potencial, tomar pedidos, replicar e entregar o produto ou serviço aos clientes, receber o pagamento, obter *feedback* e prestar atendimento e suporte pós-vendas.

Isto deve fazer com que a cadeia de suprimentos para bens e serviços informacionais no formato físico se torne cada vez menos importante. Os processos produtivo e logístico físicos tendem a ser substituídos por um modelo virtual, que usufrua das vantagens de custo, flexibilidade e agilidade oferecidas pela Internet.

#### **4.1.2 Produtos e serviços físicos**

Empresas que baseiam seus negócios em produtos e serviços estritamente físicos, por outro lado, encontram na Internet um novo canal para a realização de uma parte das suas atividades, apenas. A entrega de bens e serviços físicos não pode ser realizada pela Internet. É necessário o transporte desde algum ponto da cadeia de suprimentos da empresa em que são produzidos ou estocados até o local desejado pelo cliente. Geoffrion e Krishnan (2001) salientam que "produtos e serviços físicos não desfrutam das qualidades mágicas" que tornam os produtos e serviços de informação tão adequados à Internet.

---

<sup>24</sup> Shapiro e Varian (1999) discutem em profundidade a questão do baixo custo marginal de produtos e serviços de informação, o que pode motivar estratégias de comercialização muito distintas das adotadas para produtos e serviços físicos.

Ainda assim, o *site* na *Web* de empresas de produtos e serviços físicos pode representar uma boa vitrine para os seus produtos<sup>25</sup>, pode ser utilizado para realizar transações e receber pagamentos, para estabelecer um canal de comunicação com o cliente e para realizar atividades de pós-vendas, não devendo, portanto, ser menosprezado.

Nas próximas seções procurar-se-á demonstrar que não são somente as empresas que trabalham com produtos e serviços de informação – com “qualidades mágicas” para adequação à Internet – que podem usufruir de logística simplificada e menor necessidade de interação física, ao se intensificar o uso da *Web* na operação. Empresas que produzem ou comercializam produtos e serviços físicos também podem desfrutar dos benefícios proporcionados pela conectividade da Internet, desde que revejam seus processos e, eventualmente, seu modelo de negócio, para melhor adequá-los à exploração das potencialidades da Internet.

#### **4.2 Grau de virtualização possível para atividades de agregação de valor**

As principais atividades desenvolvidas por uma empresa em seu esforço para agregar valor para os clientes são as seguintes:

- projeto do produto e/ou serviço;
- projeto do processo produtivo;
- realização do pedido de materiais (*procurement*);
- logística de materiais (*inbound*);
- produção do produto e/ou serviço;
- divulgação institucional e criação de *goodwill* com relação à marca;
- divulgação do produto e/ou serviço aos compradores em potencial;
- tomada do pedido do cliente;

---

<sup>25</sup> Albertin (1999) sugere que apresentar produtos e serviços é uma das primeiras iniciativas das empresas que decidem utilizar a Internet em seus negócios, em um estágio em que elas ainda não perceberam, ou não estão preparadas para desenvolver todo o potencial do novo canal. Nesse estágio, os *sites* estariam atuando mais como "vitrines" do que como "caixas registradoras", conforme observam Graeml, Graeml e Steil (2000).

- entrega do produto e/ou serviço para o cliente (logística de distribuição);
- recebimento do pagamento pelo produto e/ou serviço entregue;
- obtenção de feedback do cliente para promover melhorias; e
- prestação de atendimento e suporte pós-vendas.

A seguir, são discutidas algumas maneiras como as empresas podem virtualizar estas atividades, ou parte delas, para poderem usufruir das propriedades “mágicas” de transmissão de *bits* e *bytes* pela Web ou outras redes eletrônicas, de acordo com o que foi depreendido da revisão da literatura realizada. A revisão da literatura permitiu também a construção do modelo de virtualização de atividades empresariais, apresentado no Quadro 1, que resume as possibilidades vislumbradas.

#### **4.2.1 Virtualização do projeto do produto e/ou serviço**

O desenvolvimento mais ágil de produtos se tornou uma questão crítica para o sucesso em muitos setores do mercado, independentemente do produto em questão. Isto motivou o desenvolvimento de técnicas de engenharia simultânea, na década de 80, capazes de reduzir o tempo de ciclo, com base na sobreposição temporal de atividades de projeto, a serem executadas em paralelo, sempre que possível (FORD e STERMAN, 1999). Mas restrições físicas dificultam a realização de diversas tarefas de projeto, de teste e aceitação de um produto simultaneamente, conforme preconizado pela engenharia simultânea.

De uma forma geral, um protótipo precisa ser construído, para que o produto possa ser testado e operado, conforme observa Jons (1997). Também é, tradicionalmente, necessário que o produto tenha sido completamente projetado antes de poder ser construído.

A possibilidade de virtualização de atividades de projeto, que será discutida a seguir, representa um facilitador para a implantação da engenharia simultânea e uma forma de tentar garantir que os projetos sejam desenvolvidos de modo a se fazer certo na primeira vez, quando se partir para a construção do produto físico real.

Os ambientes virtuais, que possibilitam a virtualização de atividades de projeto se originaram da convergência dos avanços da tecnologia de eletrônica digital dos computadores com os



avanços na tecnologia de apresentação visual (JONS, 1997). É cada vez mais fácil criar imagens gráficas realistas e transmiti-las para que possam ser rapidamente apresentadas com qualidade próxima a de uma fotografia, podendo ser utilizadas por outras pessoas ou equipes envolvidas em um projeto. Os principais desenvolvimentos nesta área estão ligados a: projeto baseado em simulação (*simulation based design*), prototipação virtual (*virtual prototyping*), realidade virtual (*virtual reality*) e projeto colaborativo a distância (*workflow*).

#### **4.2.1.1 Projeto baseado em simulação (*Simulation Based Design*)**

Os benefícios da engenharia simultânea são muitos, mas as técnicas envolvidas exigem um enorme esforço de engenharia e apresentam capacidade limitada para permitir análises de custo para todo o ciclo de vida do projeto, para possibilitar a integração e otimização multifuncionais e para melhorar a colaboração de equipes dispersas geograficamente, conforme observado por Goldin, Venneri e Noor (1998).

Para compensar essas deficiências da engenharia simultânea, muitas empresas têm procurado desenvolver abordagens de projeto baseado em simulação (SBD), capazes de simular todo o ciclo de vida do projeto, desde o desenvolvimento do conceito até o projeto detalhado, a geração de protótipos, os testes, a operação, a manutenção e o descarte dos produtos no fim da sua vida útil, evitando ou postergando a criação de um protótipo físico.

Goldin, Venneri e Noor (1998) consideram que ao se envolverem com o ambiente de projeto virtual, os engenheiros são capazes de criar ou modificar seus projetos em tempo real, observando os efeitos das suas ações sobre o projeto como um todo, imediatamente.

#### **4.2.1.2 Prototipação virtual (*Virtual Prototyping*)**

A prototipação virtual envolve o desenvolvimento e “operação” de um produto que ainda não existe fisicamente em um ambiente digital virtual, totalmente baseado em computador.

A solução ideal deve, na opinião de Jons (1997), libertar o projeto das restrições físicas impostas pela necessidade de um protótipo real. Assim, um protótipo virtual deve permitir:

- o projeto do produto, com boa visualização da sua aparência e boa percepção da funcionalidade;

- a construção do produto (protótipo virtual) sem as restrições e custos envolvidos na construção do protótipo físico;
- o teste do produto (protótipo virtual) para verificar seu futuro desempenho;
- a operação do produto (protótipo virtual), em um ambiente realista e com humanos no controle;

Outra característica não mencionada por Jons, mas também de grande importância é:

- a possibilidade de **transferência eletrônica** do protótipo virtual, permitindo o trabalho simultâneo de equipes distintas de desenvolvimento, geograficamente dispersas.

Boswell (1998) considera que novas tecnologias, dentre as quais a prototipação digital, estão revolucionando a forma como produtos são projetados, oferecendo flexibilidade sem precedentes, através da eficiente integração de dados e de uma abordagem de engenharia mais simultânea. O projeto tradicional, como lembra esse autor, envolve a construção de inúmeros protótipos físicos a serem utilizados para testar e avaliar conceitos de projeto independentes uns dos outros. Isto pode consumir muito tempo e apresentar custos elevados ou mesmo proibitivos.

Protótipos virtuais realizados em CAD, com recursos de 3D, podem ser facilmente montados e desmontados virtualmente, permitindo estudos muito mais detalhados, repetidos quantas vezes se julgar necessário.

A rapidez com que podem ser realizadas alterações nos protótipos virtuais e o baixo custo dessas alterações estimulam a realização de mais ensaios, com configurações alternativas das peças sendo projetadas. Isto permite que produtos de melhor qualidade demorem menos tempo para ser desenvolvidos e colocados no mercado.

Por todos os motivos expostos acima, a prototipação digital está recebendo rápida adesão de empresas que precisam desenvolver peças complexas que devem se ajustar perfeitamente a outras partes, desenvolvidas por outras equipes de projeto. O fato de os protótipos digitais deixarem de ser produtos físicos e se transformarem em produtos de informação lhes confere as “qualidades mágicas” que os tornam perfeitos para a Internet. Deixam de existir as restrições físicas que antes dificultavam o trabalho coletivo, compartilhado e simultâneo, tão desejados para este tipo de atividade.

#### 4.2.1.3 Realidade virtual

Boswell (1998) considera que o estudo de ambientes virtuais, através de uma experiência sensorial em que um participante humano seja inserido dentro de uma simulação de computador que proporcione sensações visuais, auditivas e táteis, pode representar um suporte interessante para projetos que envolvem prototipação digital.

Hoje, a maioria das aplicações práticas de realidade virtual ainda está restrita ao setor de entretenimento, mas há boas perspectivas para sua utilização no projeto e até no *buy-in* pelos clientes em potencial de produtos que ainda não saíram sequer da prancheta do desenvolvedor, como pode ser visto no exemplo da Embraer, apresentado no item 4.2.3.

#### 4.2.1.4 Projeto colaborativo à distância (*Workflow Systems*)

A prototipação dinâmica e o uso de simulações a partir dos protótipos virtuais gerados têm permitido que equipes de projeto espacialmente dispersas trabalhem simultaneamente no mesmo projeto. Para isto, são utilizadas ferramentas que possibilitam a gestão do trabalho colaborativo realizado por pessoas que podem tanto dividir a mesma sala como estar separadas umas das outras por milhares de quilômetros. Kirkman *et al.* (2002) lembram que o trabalho virtual permite às empresas lançar mão de seus melhores recursos, com relação a conhecimentos específicos, independentemente da sua localização física. A integração das contribuições de todos os participantes do projeto é agregada em um modelo mestre, que passa a estar disponível para o grupo, através de representações visuais e do compartilhamento de dados que se façam necessários para o bom andamento do trabalho coletivo.

Boas ferramentas para o trabalho colaborativo e para a comunicação eficaz entre as diversas partes envolvidas no desenvolvimento de um projeto ainda são raras. Há muito o que se fazer neste campo, inclusive a criação de métodos que permitam o gerenciamento de objetivos conflitantes das diversas equipes de projeto que trabalham em paralelo e de métodos capazes de apoiar as decisões conceituais que precisam ser tomadas já nos primeiros estágios do projeto, mas que comprometem todo o curso de ação posterior. Na verdade, embora novas tecnologias suportem bem a criação colaborativa de documentação de projetos, o processo de tomada de decisão consensual não ocorre facilmente através dos canais disponibilizados pelas novas tecnologias. Para Rheingold (2000), as conversas *on-line* tendem a divergir, ramificar e perder o foco, ao invés de convergir. Na opinião deste autor, uma conferência por computador

é mais útil para permitir que todas as opiniões sejam apresentadas do que para se criar consenso sobre o caminho a seguir. Nessa mesma linha, Lebkowsky (1999) racionaliza sobre os motivos pelos quais a “democracia *on-line*” é tão difícil de ser atingida.

Ainda assim, Kirkman *et al.* (2002) demonstram entusiasmo com as novas oportunidades de se criar e gerenciar equipes virtuais<sup>26</sup> que surgiram em consequência dos avanços nas tecnologias de comunicação/informação.

#### 4.2.1.5 Implementações bem sucedidas de virtualização do projeto

Um setor que tem investido pesado na utilização de ferramentas que permitam o projeto virtual dos seus produtos é a indústria automotiva. Boswell (1998) cita as iniciativas de engenharia simultânea da Ford e o programa de inovação digital da Mazda. Essas empresas acreditam que o projeto virtual permite melhor visualização e interação holística com o projeto, por parte dos seus engenheiros, facilitando a comunicação e levando à redução dos custos de desenvolvimento e do tempo até o mercado.

Mas o exemplo mais conhecido de projeto bem sucedido, completamente baseado em protótipos digitais, é o do Boeing 777. Boswell (1998) comenta que todo o programa durou menos de 4 anos, até que o primeiro avião (real) decolasse. O projeto envolveu equipes multifuncionais espalhadas ao redor do mundo, que trabalharam de forma simultânea sobre protótipos virtuais. Apenas o nariz do avião precisou de um *mockup* físico, para verificar aspectos críticos da fiação elétrica. Todas as demais partes foram completamente projetadas de forma virtual, sem nenhuma simulação física anterior à montagem da primeira aeronave. Ford e Sterman (1999) ressaltam que a Boeing estabeleceu uma rede de equipes de desenvolvimento composta por mais de 4000 engenheiros encarregados do projeto simultâneo das 130 mil peças que compõem o 777. Jons (1997) complementa, informando que foram mais de 3 trilhões de bytes de informação manipulados por 8 *mainframes*, utilizados para suportar o projeto e suas 20 mil *releases*.

---

<sup>26</sup> Para esses autores, equipes virtuais são grupos de pessoas que trabalham de forma interdependente e com objetivos comuns, a partir de locais distintos, de forma não necessariamente sincronizada no tempo e rompendo as barreiras organizacionais através do uso de tecnologia para se comunicar e colaborar.

Mas Kroo (1996) salienta que apesar de o Boeing 777 ter sido completamente projetado, vãos terem sido simulados e peças submetidas (virtualmente) a manutenção antes que qualquer componente do avião fosse fisicamente produzido, o exemplo também demonstra o quanto ainda se está distante de explorar toda a potencialidade do projeto baseado em computador. Quando a equipe de projeto terminou de conceber o primeiro protótipo virtual do 777, as decisões que já haviam sido tomadas comprometiam mais de 70% dos custos do ciclo de vida do produto. Ainda segundo Kroo, o formato aerodinâmico da asa, por exemplo, foi projetado pelo grupo de aerodinâmica em alta velocidade, isoladamente, levando em consideração apenas considerações heurísticas relacionadas ao desempenho das estruturas em baixas velocidades. Nenhuma contribuição foi obtida, nessa fase, do grupo de estabilidade e controle.

Para Kroo (1996), um dos grandes benefícios potenciais ainda não concretizados a partir da realização de projetos baseados em simulação é a possibilidade de incorporar, desde os primeiros estágios do desenvolvimento do projeto, requisitos e objetivos multidisciplinares e inter-departamentais, nos quais os protótipos virtuais podem fazer a diferença mais significativa.

#### **4.2.1.6 Projeto para produção customizada dinamicamente (*mass customization*)**

Existe uma tendência de que a configuração e a escolha da funcionalidade desejada para o produto sejam realizadas pelo próprio cliente, *on-line*, através do *site* da empresa na Internet. Mas as ações de projeto para que isto possa ser viabilizado não são triviais. O produto e o processo produtivo precisam ser concebidos, desde o início, levando em consideração a intenção de se possibilitar a personalização durante a fabricação ou montagem do produto. Cabe às empresas refletirem sobre isso. O projeto do processo produtivo e do próprio produto devem ser realizados de modo a permitir o maior grau de flexibilidade possível durante a fabricação, principalmente agora, que o cliente pode comandar tudo pela Internet, configurando as características do produto desejado a partir do seu terminal de computador, do conforto da sua casa.

#### **4.2.2 Projeto Modular para permitir *Postponement***

Para Baldwin e Clark (1997), modularidade significa criar um produto ou processo complexo a partir de subsistemas menores, que podem ser projetados de forma independente, apesar de funcionarem juntos, como uma coisa só.

A modularização ajuda a introduzir a customização dinâmica e outras estratégias que podem permitir maior flexibilidade da operação. O conceito não é novo. Nos anos 60, Starr (1965) já defendia que os produtos deviam ser construídos a partir de módulos, para otimizar a montagem final e também para permitir um leque mais amplo de possíveis “saídas” do processo produtivo, sem grande impacto nos custos produtivos. A simplificação do processo de montagem, resultante da existência de menor número de módulos (se comparado ao número de peças individuais) colabora para a montagem mais rápida. A modularização também ajuda a viabilizar o *postponement*, isto é, o adiamento das atividades de produção/montagem até o momento em que a demanda específica tenha sido identificada. Isto resulta em redução dos custos de estoque. Um alto grau de modularidade é, na verdade, fator chave para se desenvolver uma estratégia eficiente de adiamento da produção, conforme lembram Feitzinger e Lee (1997). Esses autores lembram, ainda, que a intensidade da modularização deve ser definida em função do tipo de adiamento que se pretende praticar: adiamento da produção, da montagem, da embalagem ou da etiquetagem.

Como os módulos podem ser concebidos para permitir diferentes versões do produto, que podem ser produzidas/montadas de acordo com as necessidades específicas de cada cliente, é gerado mais valor para o cliente, o qual se beneficia de entrega mais rápida de um produto mais ajustado ao seu interesse.

O conceito mais recente de customização em massa se transforma em uma poderosa proposição de negócios, quando o potencial da modularização é amplificado pelo uso da Internet como canal para a comunicação direta com os clientes.

##### **4.2.2.1 Envolvimento do cliente no projeto do produto**

O envolvimento do cliente no projeto pode se dar de diversas maneiras. Ele pode ser convidado a elencar quais os principais atributos ou funcionalidades desejados no produto ou serviço a ser desenvolvido. Isto fica mais simples, se a empresa dispuser de uma área em seu

*site* destinada a coletar a opinião dos clientes sobre características dos projetos em andamento ou enviar mensagens eletrônicas para clientes de produtos anteriores, ou clientes em potencial, solicitando a sua colaboração.

Os clientes também podem ser levados a experimentar protótipos virtuais e a exprimir sua opinião, em uma fase em que ajustes ainda possam ser realizados, antes da colocação definitiva do produto no mercado de massa.

Comunidades virtuais desenvolvidas pela empresa ou por ela incentivadas também são um recurso precioso para este tipo de iniciativa. Comunidades virtuais colaboram na obtenção de informações e na geração de novas idéias (ARMSTRONG e HAGEL III, 1996; VENKATRAMAN e HENDERSON, 1998).

Em geral quando são convidadas a exprimir sua opinião e participar do desenvolvimento do projeto com suas idéias, as pessoas se sentem como se fizessem parte da equipe de desenvolvimento. A própria aceitação do produto, depois de disponibilizado ao mercado, é mais rápida, além do nível de comprometimento com a marca se tornar maior.

Qualquer que seja a estratégia adotada, dentre as mencionadas acima, é importante pensar no que motivaria o cliente a colaborar com suas opiniões e percepções, a fim de se criar os incentivos necessários para garantir a sua colaboração.

#### **4.2.3 Buy-in pelo cliente ao ter contato com o projeto**

Expor o cliente ao produto durante a fase de projeto, mostrando suas vantagens sobre aquilo que já existe no mercado, pode ser uma forma de manter o interesse do cliente, evitando que ele opte por outros produtos de concorrentes, que porventura já estejam no mercado, mas não apresentem a mesma funcionalidade. McKenna (1995) já percebia a importância de se procurar envolver os clientes em potencial desde a concepção do produto, o que faria com que o *tempo de aceitação* passasse a correr em paralelo com o tempo de desenvolvimento e produção, de modo que se obtivesse um *tempo até a aceitação* menor. Em 1995, quando McKenna alertava as empresas para esta possibilidade, a Internet ainda tinha um uso empresarial modesto, impedindo que o autor enxergasse nela, naquele momento, o canal perfeito para esse tipo de iniciativa.

A Embraer usou essa estratégia para conseguir vender inúmeras aeronaves a clientes que tiveram acesso apenas ao projeto do ERJ-170, que lhes foi demonstrado através de sofisticados recursos de simulação e realidade virtual, para fornecer uma melhor idéia de como seria a aeronave. A empresa também utilizou recursos de realidade virtual para confirmar soluções de projeto para a instalação de componentes estruturais, equipamentos, tubulações hidráulicas e cabeamento. Tudo isto contribui para a redução de custos e do ciclo de desenvolvimento, além da necessidade de mudanças mais adiante no projeto, de acordo com ERA (2002).

#### **4.2.4 Virtualização da realização do pedido de materiais (*e-procurement*)**

Não existe ainda consenso sobre até onde podem avançar os sistemas de compras corporativas baseados na Internet. Roche (2001) considera que *e-procurement* está passando a significar a automatização do processo de compras como um todo, tornando as informações de pedidos e requisições disponíveis ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Para Fisher (2000) os benefícios do *e-procurement* advêm não apenas da redução dos custos diretos, mas também da melhoria da eficiência decorrente da reavaliação da forma como as empresas operacionalizam suas compras. Ao se reduzir dramaticamente o número de fornecedores, os custos administrativos caem e a empresa desenvolve uma orientação estratégica muito mais clara para a área de compras.

Ao salientar os benefícios da implantação de sistemas de *procurement* eletrônico, a Unisys (2001) afirma que uma economia de 10% nos custos de aquisição de materiais possui o mesmo efeito sobre o resultado da empresa que um aumento de 12% nas vendas ou uma redução de 42% nos custos com mão de obra. Uma pesquisa com executivos de TI, mencionada pela Unisys, aponta para retornos do investimento em tempos inferiores a um ano para projetos de *e-procurement* e sua integração aos demais sistemas da empresa. Cinquenta e três por cento dos participantes da pesquisa consideraram o *e-procurement* tão ou mais importante que a própria venda dos produtos da empresa pela Internet<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Menos entusiasmado com os impactos positivos do *e-procurement* sobre as organizações, Gilbert externa o seu receio de que os sistemas para compras corporativas pela Internet lembrem as frustradas implementações de ERP dos anos 90. Para ele, é importante que as empresas estejam conscientes dos riscos envolvidos, quando abraçam projetos grandiosos, que prometem resultados espetaculares. Gilbert discorre sobre os problemas enfrentados por



O Butler Group, citado por Fisher (2000), aponta quatro principais benefícios para as empresas adotarem o *e-procurement*:

- possibilidade de agregar as compras de vários departamentos ou divisões, com melhoria do poder de barganha e redução dos custos de transação;
- redução das compras a partir de fornecedores não credenciados ou que não atendam aos requisitos de qualidade;
- criação de uma política de compras mais conservadora, que busca o ponto de equilíbrio mais adequado entre preço e qualidade entre os diversos fornecedores disponíveis;
- desenvolvimento de uma visão mais apurada das disparidades que ocorrem entre preços, qualidade e velocidade e confiabilidade da entrega.

Além desses benefícios, o *e-procurement* pode proporcionar:

- processamento de transações mais rápido e preciso, permitindo menores níveis de estoques e resposta mais rápida a situações de desabastecimento;
- melhoria no rastreamento de informações de pedidos;
- melhoria das informações gerenciais disponibilizadas por compras e do fluxo de informações ao longo da cadeia, permitindo a identificação de tendências para a demanda, melhorando o *forecasting* e reduzindo as conseqüências devastadoras do efeito Forrester.

#### 4.2.4.1 Compra de materiais indiretos

##### **Mercados eletrônicos (*electronic exchanges*)**

O surgimento de mercados eletrônicos promete levar a revolução nos processos de compras corporativas ainda mais longe. A Unisys (2001) estima que 55% dos gastos com compras das empresas ocorrem na aquisição de produtos baratos e não estratégicos (produtos indiretos), que são adquiridos em grandes volumes. Esses foram os primeiros produtos que as empresas começaram a comprar através da Internet: itens que não são centrais aos seus processos

---

diversas empresas nas suas iniciativas de implementação de sistemas de compras corporativas e sua integração a outros sistemas existentes dentro das organizações.

produtivos e que, portanto, oferecem baixo risco de afetar o seu desempenho no mercado, se houver problemas (FISHER, 2000).

### **Leilões eletrônicos de compra (leilões reversos)**

Outro recurso da Internet que tem sido experimentado pelas empresas para a compra de materiais indiretos são os leilões de compra, que funcionam de forma contrária aos leilões de venda de produtos, por isso sendo também chamados de leilões reversos. Através dos leilões de compra, as empresas fazem com que fornecedores em potencial disputem entre si para ver quem é capaz de proporcionar a melhor oferta.

Como prioriza o preço, esta modalidade de compra é útil para itens com pouca variabilidade na qualidade e para os quais existam muitos possíveis fornecedores.

Como estratégia de compras, só faz sentido para itens com pouco impacto sobre o produto da empresa, produzidos por empresas com quem não é necessário estabelecer parcerias duradouras, baseadas na confiança e no compromisso de um relacionamento ‘ganha-ganha’<sup>28</sup>.

#### **4.2.4.2 Compra de materiais diretos**

No futuro, os mercados eletrônicos podem vir a ser utilizados também para a aquisição de itens utilizados diretamente nos processos produtivos, à medida que se afirmarem como um meio seguro e confiável de adquirir materiais. Mas muitos acreditam que talvez os mercados eletrônicos jamais venham a representar a melhor forma de se adquirir produtos com alto nível de especificação, que exijam um relacionamento muito próximo entre o comprador e o fornecedor, conforme observa Fisher (2000). Gilbert cita o caso da Texas Instruments, que considera que os problemas que precisam ser resolvidos para a aquisição de materiais diretos são completamente diferentes dos relacionados à compra de materiais indiretos. Levantar os gastos, negociar descontos com os fornecedores e garantir que as compras sejam realizadas de acordo com os contratos é algo que já está bem resolvido na aquisição de materiais diretos. O desafio, segundo Alan Daniel, gerente de *e-procurement* entrevistado por Gilbert, é melhorar a comunicação com os fornecedores a respeito de níveis de estoques, prazos e datas de entrega e outras informações críticas para as linhas de produção.

---

<sup>28</sup> Tipo de relacionamento em que todos os envolvidos estão em situação melhor por participar de um acordo ou parceria do que estariam se estivessem fora dele.

As empresas vão obter melhores resultados a partir dos seus sistemas de *e-procurement* se estes estiverem integrados aos sistemas dos demais participantes da sua cadeia de suprimentos, o que permitirá melhor comunicação entre parceiros e exploração das vantagens da melhor qualidade da informação, com reflexos diretos no nível de estoques. Fisher (2000) observa, contudo, que isto é mais fácil de ser dito do que realizado, apesar de a Internet estar levando as empresas nessa direção. A questão é que há muitas barreiras culturais, organizacionais e tecnológicas a serem transpostas, antes que as empresas sejam capazes de adotar soluções completas e totalmente integradas de *e-business* ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

#### 4.2.4.3 Avanços futuros e mudanças necessárias

O sucesso do *e-procurement* não decorre da simples automatização das atividades de compras existentes. É preciso repensá-las e transformá-las. A Internet permite que as empresas se comuniquem e interajam com seus fornecedores de uma forma que nunca foi possível no passado.

Uma das mudanças culturais necessárias é permitir que os fornecedores tenham acesso a informações da empresa, que no passado eram consideradas estratégicas, como a posição dos seus estoques de materiais. Assim, os fornecedores podem passar a adotar uma postura mais ativa na comercialização dos seus produtos, oferecendo-os ao cliente no momento em que eles são realmente necessários. Isto só se dará quando as empresas conseguirem compreender a cadeia de suprimentos como “*one big firm*”, desenvolvendo relacionamentos verdadeiramente colaborativos com seus clientes e fornecedores.

Dentre as mudanças organizacionais que precisam ocorrer, para que se possa desfrutar de maiores benefícios do *e-procurement* está a necessidade de aumentar o número de funcionários autorizados a realizar transações diretamente com os fornecedores, através da conexão dos fornecedores à rede de compras da empresa. Para Roche (2001), o departamento de compras tradicional tende a desaparecer. O seu novo foco passará a ser nos requisitos do negócio e na coordenação da troca de informações e melhoramento do relacionamento com os fornecedores. Os profissionais desse departamento vão gastar menos tempo debruçados sobre a burocracia do processamento das transações e mais tempo desenvolvendo e aprimorando as estratégias de negociação, selecionando fornecedores e avaliando o seu desempenho.

Mas estas mudanças implicam na alteração de relações de poder e enfrentam resistência por parte daqueles que consideram a situação atual confortável, o que pode atrasá-las ou mesmo inviabilizá-las, na prática.

Do ponto de vista tecnológico, a dificuldade é encontrar formas de integrar o sistema de *e-procurement* aos demais sistemas da empresa e aos sistemas dos fornecedores e clientes, assumindo que as barreiras culturais que impedem este tipo de iniciativa tenham sido superadas. Roche (2001) indica que apenas 30% das empresas que estão implantando sistemas de *e-procurement* estão completamente integradas internamente, isto é, seus sistemas de compras corporativas possuem interface com outros sistemas financeiros e de operação. 26% das empresas não possuem qualquer nível de integração entre seus sistemas.

#### 4.2.5 Logística de materiais (*inbound*)

##### 4.2.5.1 *Milk-run*

*Milk-run* é um sistema de coletas programadas de materiais. O sistema utiliza um único equipamento de transporte para realizar as coletas em vários fornecedores e entregar os materiais no destino final, sempre com horários pré-estabelecidos (janelas de coleta e entrega), conforme pode ser visto na Figura 14.

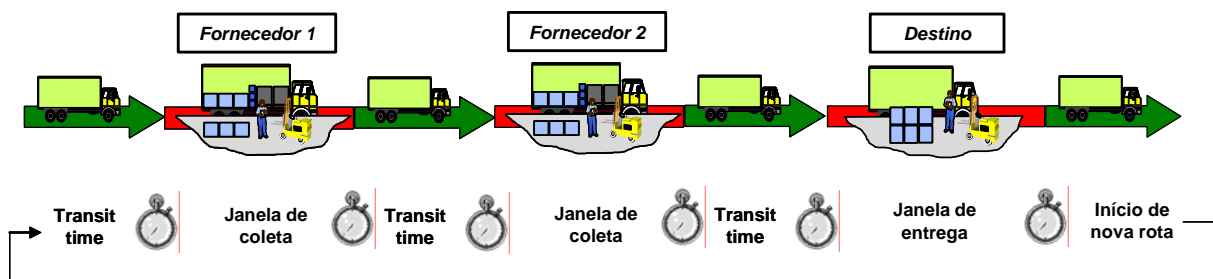


Figura 14 *Milk-run*: coleta de materiais em vários fornecedores em uma mesma rota.

O *milk-run* reduz a quantidade de um mesmo item transportada a cada vez, ao passo que aumenta a frequência de entregas. Isto contribui para que a operação trabalhe com níveis mais baixos de estoque, viabilizando, no limite, a operação *just-in-time*.

As tentativas de melhor integrar os participantes de uma cadeia de suprimento podem ser respaldadas pela Internet e outras TI: a coordenação de operações de “*milk-run*” se torna mais

simples e eficiente, ao se utilizar a Internet ou outra rede eletrônica para melhorar a comunicação entre as partes envolvidas.

#### 4.2.5.2 Seqüenciamento

Da mesma forma, os procedimentos de seqüenciamento, que visam a garantir que as peças ou módulos corretos sejam disponibilizados na linha de produção (ou montagem) na hora certa, podem ser melhorados a ponto de permitir a produção de itens bastante distintos uns dos outros, em seqüência, e sem perda significativa de produtividade.

#### 4.2.5.3 Just-in-time

Em muitos casos, uma distribuição de informações ampliada poderá substituir o fluxo de mercadorias, que serão produzidas, ou montadas, mais perto do cliente final (consumidor). Os impactos da utilização da Internet ou outras TIs também poderá ser observado nas decisões sobre as quantidades de itens a serem mantidos em estoque (SKUs), a localização da produção e a localização dos estoques. Podem ocorrer mudanças nos próprios produtos, nos processos produtivos ou na forma como parceiros coordenam suas atividades. Esquemas logísticos sofisticados podem ser implantados, que se tornam possíveis graças à melhor coordenação e integração das partes envolvidas no fornecimento de matérias-primas e partes, na produção e na distribuição dos produtos acabados. Técnicas como “*milk-run*” (ver o item 4.2.5.1) para a logística de materiais, “seqüenciamento de partes” (ver o item 4.2.5.2) na linha de produção e “*cross-docking*” (ver o item 4.2.9.5) na distribuição de produtos acabados passam a ter uma boa relação custo-benefício e se transformaram em uma necessidade, para que as empresas consigam se manter competitivas nos tempos da Internet. Todas essas técnicas contribuem para o ideal de produção “*just-in-time*”, que se torna ainda mais relevante quando os clientes passam a projetar e customizar os produtos que desejam, através da Web.

#### 4.2.5.4 Coordenação e integração de informações de logística

A busca de melhor coordenação com os fornecedores, com o intuito de melhorar a eficiência da cadeia como um todo, tem levado as empresas a realizar investimentos maciços em tecnologia. A DuPont, por exemplo, conseguiu concentrar, a partir de 2001, mais de  $\frac{3}{4}$  da sua operação logística em um único sistema, o G-Log. Já naquela época, todas as operações domésticas nos EUA e na Europa e uma parte considerável do material transportado

internamente na Ásia passaram a ser coordenadas utilizando-se o G-Log. A empresa estima que no primeiro semestre de 2004 será capaz de realizar todas as exportações e importações dos EUA através do sistema, o mesmo acontecendo com as operações européias no segundo semestre (HANNON, 2003).

Grandes empresas de entrega estão procurando se posicionar no mercado como provedores de soluções logísticas completas. A FedEx, por exemplo, acredita que o mercado exige, cada vez mais, um eficiente fluxo de informações, não apenas dos produtos transportados. Por isso, tem investido pesado em sistemas de informação capazes de permitir aos seus clientes monitorar o transporte e entrega de produtos e analisar o desempenho da empresa. Os esforços se concentram em melhorar a visibilidade da rede de transporte e distribuição da empresa pelos clientes. A FedEx se baseia em um estudo da Forrester Research que aponta que 56% das empresas acreditam que os fornecedores de serviços logísticos precisam melhorar o serviço e a tecnologia, para proporcionar informações relevantes em tempo (BACHELDOR, 2003). A FedEx quer proporcionar aos seus clientes a possibilidade de identificar remessas em nível de SKUs e número de série das partes, mesmo em situações nas quais diversos armazéns e formas de transporte distintos estão envolvidos na operação. A empresa considera que “falta de visibilidade é uma questão crítica para muitos clientes”.

#### **4.2.6 Virtualização da produção do produto e/ou serviço**

Existe uma tendência, que começou a se configurar muito antes de a Internet passar a fazer parte do cenário empresarial, de automatização do processo produtivo, particularmente no caso de empresas industriais. A utilização de sistemas de informação tem permitido que a automatização, nos últimos anos, se dê de forma mais flexível, permitindo, inclusive, algum grau de personalização da produção, com base em informações disponibilizadas para o sistema produtivo, a partir de bancos de dados. Mas a Internet está sendo utilizada como uma plataforma comum, compartilhada por empresas e clientes, através da qual os clientes podem interagir com as bases de dados e mesmo com os processos produtivos das empresas, atribuindo à produção uma dinâmica completamente nova.

#### 4.2.6.1 Customização dinâmica (*mass customization*)

Thomke e Hippel (2002) acreditam que as atividades de P&D não precisam seguir os mesmos procedimentos dispendiosos e imprecisos do passado. As empresas podem agora envolver os seus clientes no desenvolvimento dos produtos, fornecendo a eles as ferramentas necessárias para que possam ajudar com as atividades de projeto.

Algumas empresas já vinham ensaiando a utilização de sistemas produtivos com capacidade de produzir produtos ajustados às necessidades específicas de cada cliente desde o início da década de 90. A Levis chegou a conceber um modelo de negócios no qual o cliente visitava uma loja de departamentos, tirava suas medidas, escolhia o tecido e, depois, recebia em casa um par de jeans feito sob encomenda e sob medida. O lojista era capaz de transmitir as informações necessárias para a produção da peça, diretamente a partir de um terminal de computador situado nas dependências da loja, diretamente para a linha de produção da confecção de *jeans*, permitindo que a produção ocorresse de forma “puxada” pela demanda (MCKENNA, 1995). O modelo de negócio acabou sendo abandonado pela Levi's, não por falta de aceitação do mercado, mas por conflito de interesses com os varejistas, que sentiram que poderiam ser prejudicados pela nova forma de comercialização dos produtos adotada pela Levi's.

A Internet está dando um novo impulso à customização dinâmica. Há muitos *sites* que permitem que o cliente configure o produto que deseja comprar e dispare, a partir de onde estiver, a ordem para a produção da sua encomenda. Dentre eles, pode-se citar montadoras de automóveis (ex. Celta, da GM), fábricas de bicicleta (ex. sevencycles.com), camisarias (closet.com.br) etc.

Há inúmeras vantagens associadas a este modelo de negócios, do ponto de vista do vendedor:

- a venda, por se tratar do atendimento de uma encomenda, não exige estoques de produtos acabados;
- como é o próprio cliente que está definindo as características e configurações do produto a ser produzido, existe um alinhamento muito melhor entre o que ele quer e o que é disponibilizado pelo fabricante;
- existindo um melhor alinhamento entre o que se quer e o que se obtém, há uma propensão para se pagar mais pelo produto (ele tem mais valor para o cliente);



- clientes que fazem pedidos personalizados ajudam o fabricante a compreender melhor o mercado e, inclusive, planejar melhor as suas ações para o mercado de massa.

Do ponto de vista do cliente, o principal atrativo é poder dispor de um produto mais ajustado aos seus desejos e necessidades. Esta vantagem vem acompanhada de um esforço adicional, representado pelo tempo e paciência necessários para configurar o produto. Esse esforço deve ser mantido tão baixo quanto possível pelo vendedor para evitar a evasão da clientela. O esforço adicional deve ser inferior à melhoria da percepção de valor causada pela possibilidade de configuração.

Para que o produto permita um maior grau de customização no momento da fabricação, é necessário que o projeto do produto tenha sido realizado com este objetivo em mente.

A customização dinâmica é uma tentativa de conciliação das vantagens da economia de escala com as vantagens da customização e pode ser obtida a partir do projeto de produtos modulares, que possam ser rapidamente configurados de acordo com o gosto do cliente, sem que isso represente um fardo para o processo produtivo.

O item 4.2.6.2, a seguir, discute a técnica *postponement*, que é muito útil para que se possa personalizar produtos, sem perda significativa da eficiência produtiva.

#### 4.2.6.2 Adiamento (*postponement*)

Os processos de produção industrial tradicionais são empurrados. Isto significa que cada elo da cadeia de suprimentos, após ter realizado sua atividade de agregação de valor, remete o resultado do seu trabalho para o próximo elo da cadeia a jusante, independentemente de ter havido solicitação nesse sentido. Este tipo de organização produtiva gera estoques de produtos em processo sempre que há desbalanceamento de capacidade produtiva ou algum imprevisto que exija a paralização das atividades em algum ponto. Outro inconveniente é que os diversos envolvidos não conseguem saber se o resultado do seu trabalho está sendo aproveitado mais adiante e em que ritmo isto está ocorrendo.

Mais recentemente, principalmente por influência dos japoneses, a indústria passou a adotar, em diversos dos seus segmentos, a filosofia da produção puxada. Dentre as inúmeras vantagens desta abordagem sobre a anterior está a redução dos níveis de estoque e uma melhor compreensão do comportamento do mercado, uma vez que cada integrante da cadeia

só realiza o seu esforço produtivo quando solicitado pelo elo (cliente) imediatamente a diante. Esta forma de produção fica mais vulnerável a oscilações de demanda e a eventuais problemas no processo produtivo, mas os seus defensores garantem que isto ainda a torna mais indicada: como o processo não pode falhar, porque os resultados disto seriam imediatamente refletidos na incapacidade de atender o cliente de forma diligente, presta-se muito mais atenção na garantia da sua confiabilidade.

Uma forma intermediária de produção entre a produção empurrada e a produção puxada é a produção empurrada-puxada, na qual parte do processo ocorre de acordo com a primeira filosofia e parte de acordo com a segunda (ver a Figura 15). A intenção desta abordagem mista é obter o melhor dos “dois mundos”: por um lado, garantir que os clientes não deixarão de ser atendidos de forma rápida, mesmo que aconteçam imprevistos. Por outro, obter as vantagens de só tomar determinadas decisões produtivas depois de o cliente ter se manifestado. A decisão estratégica a ser tomada ao se adotar a produção empurrada-puxada é definir o que adiar, ou seja, determinar a fronteira entre a parte empurrada e a parte puxada da operação.

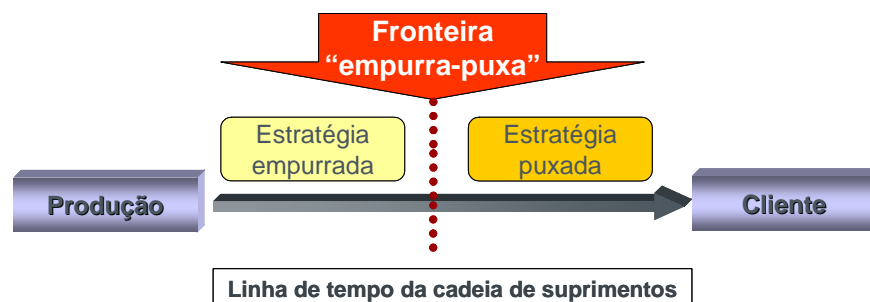


Figura 15 Produção empurrada-puxada

Projetos modulares permitem que subconjuntos sejam montados e fiquem à espera de uma definição do cliente quanto às suas necessidades ou preferências, antes que a montagem final seja realizada. O *postponement*, que consiste em adiar determinadas etapas da produção, principalmente aquelas sobre as quais o cliente pode ter algo a dizer, é uma técnica para a implementação de produção empurrada-puxada. Ela é eficaz porque, ao passo em que continua a permitir que o cliente possa personalizar o produto, agiliza a entrega, uma vez que nem tudo precisa ser feito após a interação com o cliente. Uma boa estratégia de *postponement* pode garantir que o ciclo de entrega de produtos customizados não se torne

significativamente mais longo do que o de itens produzidos em massa (CSILLAG e SAMPAIO, 2002).

O *postponement* é uma técnica particularmente útil para reduzir tempos de ciclo quando o cliente, mal acostumado pela facilidade com que consegue configurar o produto desejado e realizar o pedido pela Internet, imagina que a empresa vai ser capaz de produzir, transportar e entregar o produto com a mesma presteza.

Além dessas vantagens, o adiamento também contribui para a redução do nível de incerteza na operação, uma vez que parte das decisões é transferida para um momento posterior à definição pelo cliente das suas necessidades ou desejos.

O conceito de *postponement* pode ser estendido a diversas atividades, dependendo do tipo de incerteza que se queira reduzir ou eliminar. Pode-se adiar o desenvolvimento do produto, a compra de matérias-primas, a produção ou a distribuição de produtos acabados (YANG, BURNS e BACKHOUSE, 2004).

Esses autores consideram que desenvolver um produto e um processo modulares é um fator fundamental na criação de opções de estratégias de adiamento, na produção e comercialização do produto. A Figura 16, a seguir, mostra quatro possíveis estratégias de adiamento, em função do grau de modularidade e do nível de incerteza existentes: adiamento da aquisição de matérias-primas, adiamento da distribuição de produtos acabados, adiamento do desenvolvimento do produto e adiamento da produção.

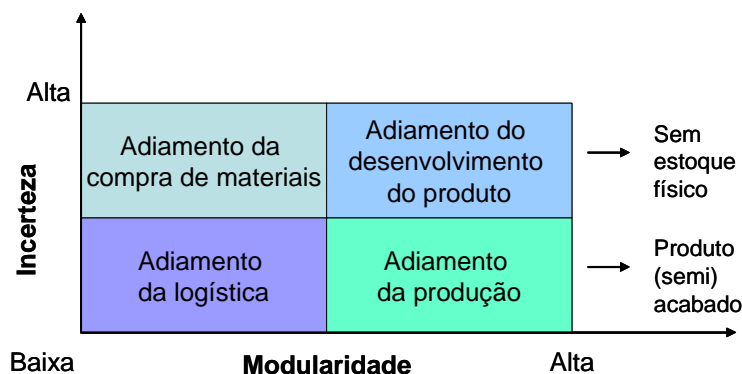


Figura 16 Modelo para gestão de incerteza baseado no adiamento  
 Fonte: Yang, Burns e Backhouse (2004)

Quando a decisão que está sendo adiada é a de se escoamento da produção através dos canais de distribuição, para evitar o encalhe do produto em um ponto quando há falta em outro é chamada de *postponement* de localização.

Ao se adiar a decisão do que produzir, à espera de que o cliente defina exatamente o que quer, em uma tentativa de converter a venda de um produto de prateleira na venda de uma encomenda, diz-se que ocorre *postponement* de forma.

#### **4.2.6.3 Acionamento da produção pelo cliente**

A integração entre as empresas e os seus clientes e fornecedores passa a permitir, ao menos em tese, que os clientes interajam diretamente com os sistemas da produção dos seus fornecedores, disparando a produção de itens de que estejam precisando. Da mesma forma, clientes poderiam interromper a produção de itens para os quais os seus próprios clientes tenham cancelado pedidos, ou alterar a programação de produção na fábrica do fornecedor, para dar prioridade à fabricação de itens de maior urgência. Esse nível de interferência alheia nos processos internos da empresa, só será aceito por fornecedores que tenham grande confiança nos clientes, além de interesses comuns fortes, que justifiquem a abdicação de parte da própria autonomia para aumentar a agilidade da cadeia produtiva como um todo. Mahoney (2001) lembra que a *economia colaborativa* exige que se apliquem muitos dos elementos de um bom casamento: comunicação, vulnerabilidade e confiança. Afinal de contas, é necessário compartilhar informações estratégicas sobre os clientes com os fornecedores dos quais se espera comprometimento com o atendimento das necessidades dos elos mais a jusante na cadeia de valor.

É romântico imaginar que este tipo de comportamento possa prevalecer na maioria dos relacionamentos empresariais, mesmo que ele proporcione otimização sistêmica, mas é a direção em que estão seguindo as empresas que percebem os benefícios da integração da cadeia de suprimentos como sendo superiores ao risco de que as informações disponibilizadas para os parceiros venham a ser utilizadas de forma que a empresa seja prejudicada.

#### **4.2.7 Virtualização da divulgação institucional e do produto e/ou serviço**

O fato de poderem divulgar suas atividades pela *Web*, entre outros fatores, contribui para que as empresas passem a ter acesso a uma clientela mais abrangente e com enorme diversidade

espacial. Mas é importante observar que o perfil de compras do internauta é diferente do perfil de compras do cliente tradicional, o que contribui para aumentar ainda mais a complexidade do atendimento aos clientes, geograficamente distantes uns dos outros, que são atraídos pelos *sites* das empresas na *Web*. Mahoney (2001) observa que os clientes que utilizam a Internet como canal de compras tendem a solicitar produtos e serviços em menores quantidades, dada a conveniência do serviço. Isto motiva, por outro lado, compras mais frequentes de encomendas para serem entregues na porta de casa. Menores volumes e maior frequência de entregas representam um dificultador importante para a operação logística de distribuição. Por outro lado, o fato de o cliente valorizar a conveniência da compra, e não apenas o produto ou serviço sendo adquirido, permite que se pratiquem margens menos apertadas do que as usualmente vigentes em mercados muito focados no custo.

Qualquer empresa pode utilizar a Web para realizar divulgação da sua marca, dos seus produtos ou serviços e de ações realizadas pela empresa que possam ter interesse para seus clientes ou para a comunidade, independentemente do tipo de produtos ou serviços produzidos ou comercializados.

#### **4.2.8 Virtualização da venda e da tomada do pedido do cliente (*Web-based ordering*)**

Tomar o pedido do cliente pela Web é, sem dúvida, muito diferente de fazê-lo por sobre um balcão. Nesta seção, estarão sendo discutidas algumas questões que, se bem compreendidas, podem levar a melhores estratégias para um bom desempenho da atuação da empresa pela Internet. A operacionalização da virtualização da tomada do pedido, em si, é trivial e não merecerá atenção.

##### **4.2.8.1 A possibilidade de contato direto com o consumidor**

Só no primeiro semestre de 2003, a Ford vendeu 20 mil veículos pela Internet, entre o Novo Fiesta e o Ka Street, o que representa 30% do total das vendas desses modelos (JOVANELI, 2003). A Renault, empresa que ainda está tentando se consolidar no mercado brasileiro, encerrou 2003 com mais de 17 mil veículos vendidos pela Internet, incluindo principalmente os modelos Clio Hatch e Clio Sedan (IDG-NOW, 2004a). O motivo de as montadoras estarem intensificando suas vendas pela Web não é apenas querer tomar para si o ganho das concessionárias. Embora não haja dúvida de que as concessionárias, depois do advento da

Internet, agregam menos valor para o consumidor, precisando repensar a sua contribuição à cadeia de valor, as montadoras não podem pensar em excluí-las do processo de vendas. Elas ainda intermediam a maior parte das compras de automóveis e comprar uma briga com o canal, em tal situação, poderia ser desastroso para as montadoras.

Por outro lado, poder manter um contato direto com o consumidor, para compreender melhor as suas necessidades e desejos, era algo impensável para muitas empresas industriais até pouco tempo. O varejo e outros intermediários agiam como filtros, impedindo que a informação fluísse em tempo e com qualidade até o fabricante.

#### **4.2.8.2 A venda por impulso**

Alguns dizem que a Internet acaba com a venda por impulso. Outros, ao contrário, afirmam que, da comodidade de suas casas, os consumidores podem passar horas navegando pela Internet a procura de algo para comprar.

Boas vitrines virtuais acarretam o mesmo efeito que boas vitrines físicas, até que alguém prove o contrário. Promoções atraentes, realizadas através das mídias convencionais ou através dos novos meios eletrônicos, são capazes de motivar a compra de itens que não estavam sendo planejados pelas pessoas.

Seguramente, os produtos que são vendidos por impulso em um supermercado físico (aqueles que são colocados bem à vista do consumidor, exatamente na frente do caixa, para não haver muito tempo para arrependimento e devolução) são diferentes dos que podem ser vendidos por impulso através da Internet. Afinal, quem vai querer comprar balinhas ou barras de chocolate, que fizeram ficar com água na boca, se a entrega só puder ser realizada no dia seguinte, ou uma semana depois?

#### **4.2.8.3 Exploração da intimidade virtual**

A compra por impulso pela Internet estará, possivelmente, ligada à identificação das necessidades e desejos do consumidor, a partir de um histórico de compras anterior, ou de outras informações relevantes a respeito do cliente das quais a empresa possa se apropriar. Assim, promoções poderão ser oferecidas ao cliente de acordo com os seus interesses pessoais. Este tipo de promoção, quando bem direcionado, é quase impossível de recusar, mesmo que

não fosse intenção do cliente dar tal destino ao seu dinheiro nesse exato momento. Promoções personalizadas podem criar situações particularmente interessantes para a realização de compras por impulso.

#### 4.2.8.4 Precificação dinâmica

Clientes diferentes estão dispostos a pagar preços diferentes pelos mesmos produtos, porque a sua percepção de valor é distinta.

Em uma loja tradicional é muito difícil cobrar preços diferentes de clientes diferentes pelo mesmo produto, sem gerar insatisfação.

Na venda pela Internet é mais fácil segmentar o mercado por diversas razões:

- os clientes não têm contato uns com os outros para saber qual foi o negócio proposto a outros clientes;
- as informações provenientes de bancos de dados mantidos pelas empresas podem ser utilizadas para definir políticas de preço distintas, como nos programas de fidelidade das empresas aéreas;
- é fácil gerar versões distintas de um produto, para atender às necessidades e desejos individuais, logo, os produtos são realmente diferentes uns dos outros, o que aumenta a aceitabilidade, por parte dos clientes, de uma política de preços diferenciada para cada cliente.

À medida que um número maior de negócios passa a ocorrer *on-line*, será necessário o desenvolvimento de modelos que aproveitem a oportunidade de definir o preço dos produtos dinamicamente, com base na necessidade dos clientes e no seu perfil, sua lealdade à empresa e mesmo a avaliação dos padrões de navegação no *site web* (MOE e FADER, 2001).

#### 4.2.8.5 Programas de fidelidade

A operação da empresa na Web pode ser facilmente acoplada a outros sistemas de informação que permitam a operacionalização de programas de incentivo à fidelidade do cliente. Em geral, esses programas estimulam compras sucessivas propondo um prêmio para os clientes que realizarem um determinado volume de negócios com a empresa dentro de um determinado período de tempo.

Lojas físicas podem encontrar dificuldade para manter controles que permitam a instauração de programas de fidelidade, principalmente se não tiverem um sistema de pedidos informatizado.

No caso das operações de venda pela Internet, por outro lado, a criação de programas de fidelidade é simples e pode ser muito útil no “aprisionamento” dos clientes aos produtos e/ou serviços da empresa.

#### **4.2.8.6 Venda em leilão eletrônico**

Muitas empresas que atuam na Web estão encontrando nos *sites* de leilão um importante canal para a colocação de seus produtos, seja como parte de sua estratégia usual de vendas, seja como forma de desovar estoques resultantes de falhas na previsão de vendas através de outros canais.

#### **4.2.8.7 Controle de não-eventos significativos**

Lojas físicas muitas vezes têm dificuldade de perceber e registrar situações que não sejam a efetivação de compras. Assim, se uma loja de sapatos tiver sido visitada por vários clientes que demonstraram interesse por um determinado modelo de tênis, mas acabaram não comprando porque seu número não estava disponível, por exemplo, ao final do mês o gerente pode escrever em seu relatório que não houve procura pelo modelo e se recusar a receber nova remessa da fábrica.

Por outro lado, uma loja virtual seria capaz de captar e armazenar todos os “cliques” realizados pelos compradores em potencial, independentemente de uma transação de compra ter sido efetivada. O registro de que diversas pessoas “cliquearam” sobre o modelo de tênis, embora não tenham concretizado a compra, é mantido e pode ser utilizado para a análise dos possíveis motivos para o fato.

#### **4.2.8.8 Estabelecimento e manutenção de um canal bidirecional com o cliente para atendimento pré-venda**

As pessoas possuem dúvidas e querem saná-las, antes de comprometerem seu dinheiro em uma transação. Isto ocorre tanto em lojas físicas quanto em lojas virtuais. As empresas que



operam na Internet não podem se dar ao luxo de perder clientes por não dispor de ninguém para atendê-los.

Algumas lojas virtuais estão disponibilizando, inclusive, a opção de *chat on-line*, para não perder o cliente por falta de atendimento. Em alguns casos, o atendente virtual vai se colocar à disposição mesmo que não tenha sido expressamente solicitado, para o desespero daqueles que achavam que, na Internet, poderiam fazer suas compras sossegados, sem a interferência de vendedores.

#### **4.2.8.9 Segurança e sensação de segurança**

87,7% dos consumidores brasileiros *on-line* se demonstraram satisfeitos com suas compras, em 2003 (E-BIT, 2004). Ainda assim, existe uma percepção generalizada de que comprar pela Internet é pouco seguro. Este é um desafio a ser vencido pelas empresas que pretendem intensificar suas vendas ao consumidor, através da Web.

A realização de transações entre empresas pela Web é menos afetada pela sensação de insegurança que contagia a Internet, porque as empresas tendem a se relacionar com parceiros constantes, nos quais vão depositando mais confiança, à medida que o tempo passa e que a qualidade do atendimento é mantida dentro dos padrões esperados.

#### **4.2.8.10 A demografia dos consumidores na Web**

Apenas 6% dos consumidores *on-line* ganha menos do que R\$1000,00 por mês, dado que contrasta com a última pesquisa nacional de domicílio do IBGE, realizada em 2002, a qual constatou que 54% dos domicílios tem renda abaixo de R\$720,00 (FELIPINI, 2003). Felipini ressalta, ainda, que 43% dos consumidores *on-line* ganha mais do que R\$3000,00, renda que é atingida por apenas 2,5% dos domicílios brasileiros.

#### **4.2.8.11 FAQs (frequently asked questions) sobre produtos e o pedido**

Quando um cliente visita o *site* de uma empresa na Internet com a intenção de adquirir um produto, dúvidas sobre as questões mais diversas podem demovê-lo da compra, se não forem prontamente esclarecidas. É importante que se estabeleça um canal ágil para sanar dúvidas e evitar que o cliente vá embora “de mãos abanando”. Muitas empresas têm adotado uma

estratégia simples, porém bastante eficaz: toda vez que percebem que muitos clientes possuem a mesma dúvida, preparam uma resposta padrão e a colocam em uma seção do *site* específica para a eliminação de dúvidas freqüentes. Como os internautas já sabem da existência dessas seções de FAQ, este é o primeiro lugar onde vão procurar esclarecimentos, o que diminui o fluxo de mensagens dirigidas à empresa, aumentando a disponibilidade do seu pessoal de atendimento ao cliente para poder analisar com mais cuidado às questões que realmente exigem atenção particular.

#### **4.2.9 Virtualização da entrega do produto e/ou serviço para o cliente (outbound logistics)**

Como já foi discutido, alguns produtos e serviços poderão ser entregues pela própria Web (produtos/serviços de informação), enquanto outros (produtos/serviços físicos) não prescindem do serviço de entrega tradicional.

No caso dos produtos que precisam ser entregues fisicamente, são poucas as empresas que possuem escala ou recursos para desenvolver sua própria estrutura de logística para operação global. Empresas como DHL Expressways, Federal Express, United Parcel Service e os correios se apresentam como possíveis parceiros para a distribuição de pacotes e produtos de pequenas dimensões ao redor do mundo. Essas empresas estão deixando de ser transportadoras de pacotes e estão se transformando em provedores de serviços logísticos completos, conforme observa Sweat (2001).

##### **4.2.9.1 Localização da produção**

Produtos e serviços de informação podem ser produzidos em qualquer lugar, porque a sua transferência pela Internet é rápida e realizável praticamente sem custos.

Para produtos e serviços físicos, é importante desenvolver uma estratégia que minimize os custos e os tempos envolvidos no transporte. Como as compras típicas realizadas pela Internet (particularmente no B2C) são de pequenos volumes com grande variedade, a decisão de localização é uma decisão bastante complexa.

#### **4.2.9.2 Estoques distribuídos e próximos ao consumidor**

Manter estoques próximos aos clientes em potencial seria uma boa abordagem, considerado o fator tempo, pois, a partir desses pontos, é possível entregar mais rapidamente, em veículos de pequeno porte, mais ajustados às pequenas quantidades destinadas diretamente ao consumidor final. Porém, isto implicaria na existência de níveis de estoques maiores no sistema, porque cada depósito local precisaria dispor de todos os itens que os clientes pudessem, eventualmente, solicitar.

#### **4.2.9.3 Estoques centralizados**

Por outro lado, optar por manter um armazém central, contendo todo o estoque e a partir do qual os clientes finais pudessem, igualmente, ser atendidos diretamente, acarretaria em menores níveis de estoque total, mas em custos de distribuição mais elevados. Os menores custos de estoque decorreriam do fato de a faixa dentro da qual se espera que possa variar a demanda total para determinado item ser inferior à soma das faixas de variação esperadas para a demanda pelo mesmo item em cada local. Os maiores custos de transporte, por sua vez, estariam relacionados à necessidade de se percorrer longos trajetos para atender cada pedido isoladamente (distância entre o armazém central e o local de entrega ao cliente).

#### **4.2.9.4 Estratégia mista para estoques**

Uma forma de contornar o problema, ao menos parcialmente, é manter estoques próximos aos clientes de itens muito solicitados, ou seja, de alto giro, principalmente se o seu valor unitário for baixo. Já os itens caros e pouco requisitados, ao se adotar uma política de estoques mista, devem ser mantidos em um único ponto, a partir do qual possam ser despachados para toda a região atendida.

Esta é uma solução de compromisso, em que nem sempre se conseguirá atender o cliente rapidamente, mas em que os custos da logística de distribuição poderão ser mantidos em níveis mais baixos.

#### 4.2.9.5 *Cross-docking*

O *cross-docking* é uma operação de consolidação de cargas para facilitar a entrega a miúdo. Nos armazéns que são construídos para este fim, a situação ideal seria jamais ter qualquer item estocado. De um lado do depósito chegam cargas não consolidadas (grandes volumes dos mesmos itens) em veículos pesados e, do outro, saem veículos menores e mais ágeis para realizar entregas pequenas de cargas consolidadas (compostas de itens variados em menores quantidades). Em um sistema de *cross-docking* perfeitamente sincronizado e coordenado, as mercadorias sendo manuseadas sequer precisariam tocar o chão do depósito, podendo ser transferidas diretamente do veículo maior para o menor por empilhadeiras, ou qualquer outro processo apropriado.

O *cross-docking* nada mais é do que uma tentativa de conciliar a utilização dos meios de transporte com melhor desempenho para o transporte de grandes volumes a grandes distâncias (provenientes do fabricante ou do depósito central) com os de melhor desempenho para o transporte de pequenos volumes a pequenas distâncias (entre os depósitos locais e o ponto de entrega das mercadorias ao cliente final). Ele serve como uma interface entre os dois mundos: o industrial, da produção em escala e para as massas, e o da informação, de consumo seletivo e personalizado.

#### 4.2.9.6 **Produção próxima aos mercados locais**

As estratégias discutidas de determinação de pontos de estocagem distribuídos ou centralizados são tentativas de resolver os novos problemas, surgidos a partir da necessidade de entrega de produtos diretamente para o consumidor final<sup>29</sup> utilizando-se as “velhas” soluções da era industrial.

Em alguns casos, as empresas podem começar a tentar explorar também as vantagens oferecidas pela conectividade e compartilhamento de informações com parceiros, proporcionadas pela Internet, para desenvolver soluções originais para a logística de distribuição, mesmo no caso de produtos físicos.

---

<sup>29</sup> Na verdade o problema já existia com a entrega de produtos vendidos por catálogo. Mas as empresas não percebiam na venda por catálogo o potencial para se transformar na forma dominante de interação com os consumidores (o que acontece agora com a Internet) e, portanto, menor atenção foi dada à questão, no passado.

Embora pouco se tenha feito neste sentido em um nível teórico, há uma quantidade razoável de empreendedores inovadores que estão testando novos conceitos na prática. Casos que chamam a atenção são os de empresas que vendem flores, ou pizza, pela Internet, por exemplo, e possuem áreas geográficas de atuação muito superiores às aquelas em que poderiam fazer as entregas de seus produtos de uma forma satisfatória, se isto fosse feito a partir de um ponto de distribuição centralizado. Manter filiais espalhadas por todas as localidades atendidas também não representaria uma solução adequada, porque possivelmente não houvesse demanda local suficiente para justificar os custos de tal operação. O que estas empresas têm feito é encontrar parceiros locais, que já possuam uma operação similar e que, depois de algum treinamento (se necessário) possam atender aos clientes da *Web* com o nível de serviço especificado.

Empresas que passam a atuar desta forma deixam de ser fabricantes de produtos e se transformam em fabricantes de pedidos para os seus parceiros de negócio, com base em sua poderosa rede de contatos. O cliente final pode não saber que há uma floricultura a duas quadras de casa (ou pode, simplesmente, não estar disposto a se deslocar até lá). Basta que ele saiba que a *flores.com* (exemplo fictício) pode entregar flores em qualquer lugar dentro do país. A empresa deixa de agregar valor através da produção física de produtos que não podem ser entregues pela *Web* e virtualiza sua operação, passando a produzir *leads* de negócio para seus parceiros, que por consistirem em informação pura, não encontram problemas em trafegar pela rede.

Este raciocínio pode não ser facilmente transferível para qualquer negócio, na sua íntegra – as montadoras de automóveis, seguramente, não vão poder encontrar alguém para produzir carros na esquina da casa dos seus clientes – mas pelo menos uma parte das atividades de qualquer empresa, hoje, pode ser submetida a esta lógica, acarretando em enormes ganhos para os envolvidos.

A dificuldade está em quebrar paradigmas, uma vez que é necessário mudar processos, envolver e estabelecer relações de confiança com novos parceiros e, eventualmente, mudar completamente o modelo de negócio. É difícil fazer isso quando as coisas, aparentemente, estão indo bem.

#### **4.2.10 Pagamento pelos produtos e/ou serviços on-line**

Segundo Bloch, Pigneur e Segev (1996), as transações no comércio eletrônico somente obterão sucesso se os pagamentos entre compradores e vendedores ocorrerem de maneira simples, segura, barata e universalmente aceita. A chave será encontrar uns poucos mecanismos, largamente aceitos, que possam ser utilizados pela maioria dos participantes.

Embora as compras e os pedidos eletrônicos não exijam, necessariamente, que o pagamento seja também eletrônico, a maior parte dessas transações é efetuada utilizando-se cartões de crédito. No Brasil, também é relativamente comum a utilização do boleto bancário e existem *sites* que aceitam até cheques pré-datados.

#### **4.2.11 Virtualização da obtenção de feedback do cliente**

##### **4.2.11.1 Incentivo à formação e manutenção de comunidades de clientes**

Venkatraman e Henderson (1998) consideram que a formação de uma comunidade, através da qual os clientes possam interagir entre si e com a empresa, é um estágio importante da virtualização de um empreendimento. A comunidade virtual deve possibilitar a conexão virtual com os clientes, de forma bidirecional, e estimular a captura de informação, sua utilização e conhecimento. Segundo Augustini (2000), muitas organizações estão incentivando a criação de comunidades virtuais através do desenvolvimento de *bulletin boards*, *chats*, *e-mail* e informações sobre seus produtos, marcas e áreas correlatas em seus *sites* da *Internet*, permitindo que os consumidores possam interagir uns com os outros.

Para Albertin (1999), ao criar comunidades virtuais as organizações podem estabelecer novos níveis de lealdade dos clientes e, conseqüentemente, gerar maiores retornos econômicos. Steil e Barcia concordam. Para eles, “as comunidades virtuais podem aumentar a lealdade do consumidor para com o produto e a empresa e possibilitam um canal direto de comunicação com a organização, que pode utilizar as informações dos consumidores para adicionar valor aos seus produtos”.

Armstrong e Hagel III (1996) identificam 4 necessidades humanas que podem ser satisfeitas por comunidades virtuais:

- necessidade de realizar transações;

- necessidade de interagir com outras pessoas com interesses comuns;
- necessidade de satisfazer fantasias;
- necessidade de compartilhar experiências.

Esses autores sugerem que comunidades com objetivos específicos sejam criadas para atender cada uma das necessidades mencionadas acima. Assim, podem ser criadas:

- *comunidades de transação*, cujo principal objetivo é facilitar a compra e a venda de produtos e serviços, além de fornecer informações relacionadas a essas transações;
- *comunidades de interesse*, que visam aproximar pessoas que têm interesses comuns, para discutir tópicos específicos;
- *comunidades de fantasia*, utilizadas por seus integrantes para criar novos ambientes, personalidades e histórias (A identidade dos participantes não é importante, neste caso, mas a interação entre eles pode ser bastante intensa); e
- *comunidades de relacionamento*, que têm por objetivo permitir que as pessoas compartilhem experiências pessoais com outras, que tenham passado ou estejam passando por situações semelhantes.

Os quatro tipos de comunidades, baseadas nas necessidades identificadas, não são mutuamente exclusivos. Porém, a maioria das comunidades investe somente em uma das quatro necessidades, o que as faz perder, na opinião de Armstrong e Hagel III (1996), a oportunidade de explorar o potencial das comunidades virtuais em sua plenitude.

Rheingold (2000) alerta para o fato de que as comunidades com fins comerciais ainda estão começando a se desenvolver. Algumas delas são criadas com o objetivo de reforçar a marca da empresa, outras estabelecem grupos de interesse ou grupos de simples relacionamento, mantidos por transações executadas a partir deles ou por propaganda. Na opinião de Rheingold (2000) apenas algumas grandes empresas conseguirão obter lucros simplesmente a partir da exploração dos “ciber-espacos sociais” por elas criados e patrocinados. E mais, a maioria das empresas não vai querer arriscar sua marca na criação de comunidades *on-line* relacionadas a ela. Outras empresas encontrarão nas comunidades virtuais uma forma de gerar valor para os seus funcionários, clientes, fornecedores e vendedores. Para Rheingold (2000), os impactos mais significativos das comunidades virtuais sobre as empresas serão os internos. Na sua visão, as empresas que realizaram transformações profundas nos últimos anos, a partir

da criação de intranets que permeiam toda a organização, vão amplificar a utilidade das suas comunidades *on-line* internas, alavancando o seu capital intelectual e o *goodwill* dos seus funcionários.

#### **4.2.11.2 Estabelecimento e manutenção de um canal bidirecional de comunicação com o cliente para obtenção de feedback**

Da mesma forma que é importante estabelecer um canal efetivo de comunicação, através do qual o cliente possa expressar suas opiniões e sugestões, realizar reclamações e tirar dúvidas antes de realizar uma compra, conforme foi discutido anteriormente, é importante manter um canal aberto para receber *feedback* do cliente que possa motivar o aperfeiçoamento do produto e da forma como ele é oferecido ao mercado. Não se deve desprezar a opinião do cliente, porque a empresa muitas vezes percebe o seu negócio de uma forma distinta do mercado e, apenas quando existe boa sintonia entre as percepções da empresa e dos clientes é que se obtém os melhores resultados. Para Walker,

é consideravelmente mais caro gerar novos negócios do que manter um cliente fiel e constante. Porém, poucas empresas investem muito esforço de vendas nos clientes atuais e as metas de vendas com frequência referem-se explicitamente a novos clientes (1991, p. 123).

Estudos do Prof. Jagdish Sheth, da Emory University, realizados na década de 80, apontam na mesma direção, tendo demonstrado que custa 5 vezes mais captar um novo cliente do que captar negócios de um já existente (WHITELEY, 1996).

Estas constatações representam um argumento forte para prestar atenção no que os clientes da empresa têm a dizer, evitando que eles abandonem a empresa para usar os produtos da concorrência.

#### **4.2.12 Virtualização da prestação de atendimento e suporte pós-vendas ao cliente**

A Internet promete se transformar em uma ferramenta importante para ações de pré-venda, em uma tentativa de aumentar as vendas e a lucratividade, como foi discutido no item 4.2.8.8. Ela também tem potencial para melhorar o nível de satisfação do cliente com as atividades de



pós-venda e suporte. Na opinião de Figallo (1998, p. 363), a Web pode substituir serviços de central de atendimento 0800 e manuais em papel pelo serviço personalizado e atualizado de informações *on-line*. Isto ajudará as empresas a economizar dinheiro e, ao mesmo tempo, fornecer um serviço de melhor qualidade.

#### **4.2.12.1 Manutenção on-line**

Equipamentos podem ser conectados ao computador e, conseqüentemente, ao *site* da empresa para serem submetidos a um diagnóstico capaz de identificar eventuais defeitos e propor a substituição de peças, que pode ser realizada pelo próprio usuário, desde que o produto tenha sido projetado para tal.

Em outros casos, é possível realizar intervenções no produto, restaurando-o ao seu perfeito estado de funcionamento sem a necessidade de deslocamento de um técnico até o local ou o transporte do produto até uma loja de assistência técnica. Isto deve se tornar particularmente simples no caso de reinstalação de software, por exemplo.

#### **4.2.12.2 Disponibilização de novas versões ou upgrades de produtos ou serviços on-line**

Seguindo o mesmo raciocínio exposto para o caso de manutenção, também é possível utilizar o *site* da empresa para se obter, a partir dele, novas versões de programas para serem incorporadas no *hardware* existente. Isto permite a fácil distribuição de *patches* criados para eliminar falhas de programação detectadas após a liberação do produto ou, simplesmente, para permitir o acréscimo de novas funcionalidades.

#### **4.2.12.3 Verificação on-line do status do pedido**

O *site* da empresa pode ser utilizado para fornecer informações ao cliente sobre o andamento do processamento de uma solicitação. As empresas que fazem entregas de pacotes têm lançado mão desta possibilidade para agregar valor aos seus clientes, que se sentem mais seguros ao saber exatamente onde está a sua mercadoria, podendo ainda planejar melhor outras atividades que dependam da chegada da encomenda.

Este tipo de serviço pode ser oferecido nas mais diversas áreas, aumentando substancialmente o grau de satisfação dos usuários e reduzindo a necessidade de interação por telefone ou visitas presenciais.

#### **4.2.12.4 Utilização de sistemas de gerenciamento do relacionamento com o cliente (customer relationship management)**

Tendências como a de adoção do CRM (*Customer Relationship Management*) podem se acentuar com o uso da Internet. Uma quantidade muito maior de dados em formato digital passa a estar disponível, permitindo o processamento automatizado das necessidades dos clientes, ao passo que se proporciona um serviço “personalizado”.

Diversos autores enfatizam o fato de que a Internet deve ser utilizada para estabelecer um canal de comunicação bidirecional com os clientes. A sua argumentação se baseia no fato de que é consideravelmente mais caro atrair novos clientes do que manter os clientes atuais satisfeitos. De acordo com Whiteley (1996), adquirir novos clientes custa cinco vezes mais. No entanto, poucas são as empresas que realizam o esforço necessário para manter os seus clientes atuais satisfeitos (WALKER, 1991, p. 123). Seus objetivos de vendas normalmente se referem, explicitamente, à atração de novos clientes, não à satisfação dos clientes atuais.

O propósito do CRM é identificar, adquirir, servir, extrair valor e reter clientes lucrativos, permitindo a interação com eles de uma forma integrada, ao se utilizar todos os pontos de contato entre a empresa e esses clientes: no *marketing*, vendas e serviços (e-mail, em pessoa, correio, telefone, Web etc.).

#### **4.2.12.5 Estabelecimento e manutenção de um canal bidirecional de comunicação com o cliente para atendimento pós-venda**

Da mesma forma que o cliente sente a necessidade de se comunicar com a empresa antes de adquirir o seu produto, em muitos casos é necessário que o contato seja mantido depois da compra, para esclarecimento de dúvidas, reclamações, sugestões etc.

A importância do estabelecimento deste canal não deve ser menosprezada porque, do contrário, o cliente pode se sentir abandonado (todos estavam à sua disposição para efetuar a venda mas ninguém está disponível para atendê-lo depois de fechado o negócio).

#### 4.2.12.6 FAQs (frequently asked questions) para suporte pós-vendas

Pode ser criada uma seção no *site* da empresa com informações que auxiliem o cliente a resolver dúvidas comuns relacionadas a produtos e serviços adquiridos, sem precisar de um contato pessoal com a empresa:

- ❑ eliminação de falhas ou identificação de possíveis causas de mau funcionamento de um produto;
- ❑ endereços de lojas físicas habilitadas a fornecer assistência técnica aos produtos da empresa;
- ❑ *links* a partir dos quais obter atualizações de programas ou novas versões com melhor funcionalidade;
- ❑ dicas sobre como obter melhor desempenho na utilização de um produto;
- ❑ outras utilidades para os produtos da empresa;
- ❑ como proceder em caso de precisar acionar a garantia do produto; etc.

Da mesma forma que a seção de FAQs utilizada para dirimir dúvidas anteriores à compra de um produto, a seção de FAQs para dúvidas dos clientes após a compra também são úteis para ajudar a descongestionar os outros canais de comunicação com a empresa.

### 4.3 *Nível de serviço*

A maioria das empresas que operam no varejo virtual está deixando de atender aquele que deveria ser seu objetivo de desempenho mais importante, qual seja atender o cliente e entregar-lhe o produto desejado em casa mais rápido do que se ele precisasse dirigir-se ao mercado tradicional. Em muitos casos, esta não é uma tarefa fácil. Por isso, o mínimo que o varejista precisa fazer é desenvolver uma idéia clara do nível de serviço esperado pelos clientes, para poder desempenhar de acordo com suas expectativas, de acordo com Graeml, Graeml e Steil (2001b).

Em alguns casos, a conveniência de uma entrega muito rápida pode ser valorizada por um cliente, que esteja disposto a pagar por isto. Em tais situações, a entrega precisará ser definitivamente mais rápida do que a visita a uma loja física para que o cliente seja satisfeito. Ninguém estará disposto a esperar até que o entregador de pizzas tenha duas entregas para fazer no mesmo quarteirão, para minimizar os custos de distribuição, por exemplo.

Em outros casos, conforme salientam Graeml, Graeml e Steil (2001a), o cliente pode estar disposto a aceitar algum tipo de planejamento de entregas de modo a reduzir os custos de distribuição envolvidos. A maioria das pessoas provavelmente não se importaria se as suas compras mensais de supermercado, realizadas pela Internet, tivessem a entrega agendada para algum horário conveniente do dia seguinte ao da compra, se isso ajudasse a manter os custos de entrega baixos.

Além de perceber a urgência atribuída a um pedido pelos clientes, Hintlian e Mann (2001) consideram importante que os distribuidores desenvolvam as seguintes estratégias de atendimento a pedidos:

- separar itens grandes de itens pequenos em pontos de montagem de pedidos (*picking*) distintos;
- utilizar armazéns de *cross-docking* para realizar a transferência de produtos para veículos menores, encarregados de fazer a entrega no endereço do cliente;
- manter itens com giro de estoque elevado em armazéns ou pontos de distribuição locais, próximos ao cliente, e itens menos procurados em estoques centrais, dos quais podem ser requisitados quando necessário, mesmo que os tempos envolvidos sejam maiores;
- estabelecer tempos de entrega e políticas de disponibilidade distintas para produtos distintos.

#### **4.3.1 Considerações finais sobre o referencial teórico**

A Internet permite que as empresas consigam oferecer aos seus clientes produtos e serviços convenientes e de forma rápida, em muitos casos, mais ajustados às suas necessidades específicas. Mas, quanto maior o nível de serviço esperado, mais as empresas terão que se concentrar em suportar clientes locais/regionais, devido às dificuldades da distribuição física.

Os clientes estão se tornando menos tolerantes à espera por produtos encomendados pela Internet por diversos motivos. Em parte, isto se dá porque existem algumas empresas que, à custa de enormes investimentos no desenvolvimento de tecnologia e de novos modelos de negócio para a *Web*, criaram operações difíceis de serem igualadas por outras organizações que não desfrutam (e, possivelmente, jamais desfrutarão) das mesmas escalas de mercado.

Inevitavelmente, todas as demais empresas serão comparadas pelos internautas às que possuem o melhor desempenho, sejam elas concorrentes ou empresas que atuam em mercados completamente distintos, sejam elas operações globais ou voltadas para o atendimento de uma comunidade local. Outro fator importante para a existência de uma expectativa elevada, relacionada especificamente à velocidade e confiabilidade da entrega, é o fato de que, sendo tão fácil comprar – produtos e serviços estão a apenas um “clique” de distância – não se imagina, a menos que se pare para refletir a respeito, que a entrega não vá ocorrer com a mesma facilidade e simplicidade. Isto foi constatado por Graeml, Graeml e Steil (2001b) em uma pesquisa com internautas que realizaram uma compra virtual de supermercado.

Por isso, todos os esforços das empresas no sentido de melhorar o seu desempenho nas entregas de produtos e serviços adquiridos através da Internet parecem fadados a, na melhor das hipóteses, não serem sequer notados pelos clientes. Se o melhor dos possíveis cenários é não ser percebido, uma vez que a expectativa inicial é de um nível de serviço muito elevado, cenários menos favoráveis, que têm se configurado, na prática, são desalentadores. As empresas até têm conseguido reduzir o tempo de ciclo da entrega, principalmente através da adoção de sistemas de informação que suportam procedimentos de distribuição mais ágeis e de melhorias nos processos, para seu melhor ajuste à modalidade de vendas pela Web. Mas a pressão pela entrega rápida tem levado as empresas a prometer prazos de entrega ainda mais curtos, os quais elas não têm conseguido cumprir, como observa Uehara (2001).

As empresas ainda vão conseguir melhorar seu ciclo de entrega, à medida que o comércio eletrônico ganhar escala e justificar a adoção de estratégias logísticas próprias para o novo canal de vendas.

Mudanças nos processos atuais, mesmo que não incluam a virtualização de nenhuma atividade, podem contribuir para tempos de entrega menores. A integração dos sistemas de vendas (*front-end*) com os sistemas de apontamento de estoques e de remessa de pedidos (*back-office*), lembrada por Reynolds (2000), além de agilizar a entrega, vai reduzir os dissabores com itens que são vendidos, mas não existem fisicamente para serem entregues ao cliente conforme prometido.

Se a empresa, além de comercializar os produtos, for responsável pela sua produção, a integração pode envolver a interação dos dados de vendas pela Internet e dos dados de

posição do estoque com o sistema de fabricação, disparando ordens de produção, quando for necessário, para recompor estoques ou atender um pedido do cliente.

A integração também pode ocorrer entre empresas, melhorando o fluxo de informação ao longo da cadeia de suprimentos e melhorando a previsão de demanda e o planejamento da disponibilização de produtos.

Sistemas que permitam a autenticação do comprador, verificação e aprovação de crédito ou efetivação do débito em uma conta bancária contribuem, adicionalmente, para a redução do tempo entre a efetivação da compra e a entrega do produto ao cliente.

Algumas dessas iniciativas representam a própria virtualização de processos empresariais (ou de parte deles) ou podem ser complementadas pela virtualização, para possibilitar melhorias na velocidade de ciclo. Espera-se que, através dos itens abordados ao longo deste trabalho, novas possibilidades para a melhoria do tempo de entrega tenham se tornado evidentes, muitas das quais envolvem mudanças dos procedimentos atuais das empresa para melhor adequá-los à utilização da Internet como mídia para a sua consecução.

A virtualização de processos empresariais tem aparecido com mais freqüência na prática do mercado do que em estudos teóricos realizados por pesquisadores da área. Cabe à academia despertar para o potencial destas iniciativas de complementar ou substituir processos empresariais tradicionais, imprimindo novo ritmo à interação entre clientes e fornecedores, tanto nas negociações entre empresas quanto no seu contato com o cliente final.

No caso dos produtos e serviços que podem ser completamente virtualizados, o que torna a distribuição imediata e praticamente isenta de custos, a diferenciação da empresa pode decorrer da ampliação do escopo de produtos oferecidos, conforme foi discutido quando se tratou do nível de serviço oferecido. Uma estratégia eficaz para oferecer alternativas de produtos para os clientes, levando em consideração as suas necessidades e disposição para pagar pelo produto, é criar uma versão de produto sofisticada e “degradá-la”, para gerar versões menos nobres, que interessem a segmentos de mercado menos exigentes e que não precisem de toda a funcionalidade do produto superior. Um bom relato deste tipo de estratégia é fornecido em Shapiro e Varian (1998).

Tendo sido discutidos, neste capítulo, os principais conceitos que se pretendia pesquisar nas empresas industriais, em função do impulso que podem dar à utilização da Internet, ou ao benefício que podem extrair dela, passa-se a relatar no capítulo 5, a seguir, os resultados da pesquisa de campo, obtidos a partir da tabulação e análise dos dados proporcionados pelas empresas participantes na *survey*.

## **5 A indústria de São Paulo e a Internet: a Revolução Silenciosa da Web na Manufatura**

Como já foi discutido no capítulo 2, alguns negócios se baseiam exclusivamente em produtos de informação, que podem ser completamente digitalizados. Quando este é o caso, praticamente todas as atividades envolvidas podem ser virtualizadas e realizadas através da Web. Os negócios baseados em produtos físicos, no entanto, ainda exigem processos produtivos, estocagem e transporte, dentre outras tarefas mais “físicas”, nos moldes tradicionais. Mudanças nos padrões de demanda e na logística necessária para a produção e comercialização de itens personalizados, que precisam ser entregues de forma rápida ao consumidor, podem tornar essas atividades mais complexas que no passado. Felizmente, muitas das tarefas exigidas na produção e entrega de “produtos físicos” também podem se beneficiar da conectividade e integração proporcionadas pela Internet, de modo a criar mais valor para os clientes ou simplesmente reduzir custos.

Muitos estudos e relatórios têm sido realizados sobre o uso da Internet para melhorar o negócio e os resultados das empresas. Mas, a maioria deles, é contaminada pela euforia com o comércio eletrônico e se concentra na possibilidade de vender produtos *on-line*. Pouca atenção tem sido dispensada às mudanças possíveis na forma de projetar, produzir, coordenar a cadeia de suprimentos e distribuir produtos, beneficiando-se da Internet e outras TIs.

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da pesquisa de campo, confrontando-os com as expectativas dos pesquisadores, em função da revisão bibliográfica realizada e da sua experiência prévia com o assunto.

### **5.1 Representatividade da amostra**

O questionário foi enviado para 11.639 endereços de e-mail contidos na base de dados da FIESP (ver item 3.5 para maiores detalhes). Cerca de 30% desses e-mails retornaram em função de o endereço de e-mail ou o domínio não existir, a caixa postal estar cheia ou o servidor não aceitar mensagens originadas a partir de um servidor diferente daquele da conta de e-mail do remetente (*relay denied*), conforme discutido no item 3.11.7. Foram obtidas 665



respostas válidas<sup>30</sup>, representando cerca de 8% das cerca de 7.800 mensagens que se acredita terem sido entregues corretamente aos destinatários.

Os respondentes representaram, portanto, uma amostra de conveniência formada por todas as empresas que responderam ao questionário.

Os dados demográficos das empresas que compuseram a amostra de conveniência foram comparados com os das empresas contidas na base da FIESP, com ênfase para o tamanho da empresa que, conforme será visto nas análises posteriores, representa um fator importante na intensidade de adoção de Internet e outras TI.

A análise realizada nos próximos itens considera que a amostra pode ser representativa da população, principalmente no caso de se considerar a população como as empresas com endereço de e-mail indicado na base de dados da FIESP, caso para o qual se obteve  $\chi^2 = 0,906$ , com  $p\text{-value}=0,636$ . Este  $p\text{-value}$  indica que, se fossem retirados aleatoriamente 665 elementos da própria população do estudo (empresas com e-mail na base de dados da FIESP), haveria 63,6% de chance de que tal grupo de empresas apresentasse valor para  $\chi^2$  superior ao obtido para a amostra de conveniência utilizada, ou seja, o ajuste da amostra à população é excelente.

Como o estudo tem caráter exploratório e envolve a utilização de tecnologias que estão em franca expansão, a representatividade da amostra é questão de importância menor, na opinião dos autores, se comparada com a possibilidade de detecção de tendências generalizáveis, a partir de informações sobre o grupo de respondentes.

Na verdade, ainda que a amostra refletisse perfeitamente as características da população, no que tange aos aspectos demográficos disponíveis para a análise de representatividade, as empresas da amostra poderiam diferir das demais justamente na forma como utilizam as novas tecnologias, algo que os pesquisadores consideram improvável, mas que seria muito difícil de detectar e comprovar.

---

<sup>30</sup> Foram recebidas 671 respostas, mas 6 foram descartadas por apresentarem uma quantidade inaceitável de respostas deixadas em branco.

Diversos fatores levam os pesquisadores a acreditar que os respondentes da pesquisa não representam apenas os “tecnófilos”, mas um conjunto heterogêneo de empresas, quanto à adoção de recursos e soluções tecnológicas, capaz de permitir a extrapolação de conclusões para o restante da população de empresas industriais no mercado:

- da mesma forma que algumas empresas relataram níveis de utilização elevados das tecnologias pesquisadas, outras indicaram grau de utilização bastante baixo;
- a taxa de retorno de questionários (cerca de 8%) foi compatível com as taxas de retorno obtidas por pesquisas sobre os mais variados temas, utilizando a técnica de questionários digitais<sup>31</sup>. Não existe motivo para se imaginar que “tecnófilos” respondam com maior intensidade a uma pesquisa sobre o uso de tecnologia do que “tecnófobos”, ou vice-versa.

Feitas essas considerações, resta salientar que o fato de haver uma grande concentração de empresas pequenas, tanto na amostra quanto na população, tem um impacto importante nos resultados deste estudo, porque empresas menores tendem a adotar novas tecnologias com velocidade e em intensidade diferente, quando comparadas a organizações maiores, como será visto nos próximos itens.

## **5.2 A experiência da indústria de São Paulo com a Internet**

Esta seção apresenta os dados agregados obtidos a partir da aplicação do questionário de pesquisa, que ajudam a entender o estágio de adoção da Internet, outras TI e de técnicas e metodologias que suportam o seu uso efetivo por empresas industriais no estado de São Paulo.

---

<sup>31</sup> Cohen (2002), por exemplo, que utilizou a mesma base de dados e instrumento de coleta de dados semelhante, obteve uma taxa de retorno bem inferior (446 respostas, contra as 665 respostas utilizáveis obtidas para esta pesquisa), apesar do objeto do seu estudo (o motivo de se investir em TI) fazer parte do contexto e das discussões nas organizações há muito mais tempo.

As perguntas do questionário pretendiam medir:

- a intensidade de uso das diversas ferramentas disponibilizadas pela Internet;
- o recente impacto da Internet e outras tecnologias da informação/comunicação nos processos e atividades da empresa (ao longo dos últimos 3 anos);
- o interesse das empresas em utilizar tecnologias, métodos e técnicas que se relacionem ou ampliem o benefício da Internet, no futuro próximo (em até 3 anos).

As perguntas sobre o que mudou ao longo dos últimos 3 anos e sobre o que os participantes esperam dos próximos 3 anos tiveram como objetivo descobrir as transformações que estão ocorrendo nas empresas no momento atual.

### **5.2.1 Acesso à Web**

Inicialmente, era importante descobrir como as empresas obtinham acesso à Internet. Há várias formas de se conseguir isso. A mais básica e de menor custo fixo é a conexão através de uma linha telefônica discada. Para usar esse tipo de conexão, é necessário discar o número telefônico do provedor de acesso à Internet e se conectar através de um modem. Alguns provedores de acesso à Internet oferecem serviço gratuito, enquanto outros cobram uma taxa mensal. A conexão discada é normalmente lenta e inaceitável para empresas que fazem uso intenso da Web. Dentre as alternativas à conexão discada estão xDSL, cabo e RDSI, que proporcionam conexão mais rápida, normalmente conhecida como “em banda larga”. Quanto mais ampla a banda de frequência, isto é, quanto maior a taxa de bits suportada pela conexão, mais rápida ela será, permitindo uma transmissão de informações (arquivos de computador, mensagens, telas etc.) mais agradável e eficiente.

Descobriu-se que grande parte das empresas que participaram da pesquisa possuem acesso à Web através de banda larga. A escalada da adoção de conexões de banda larga reflete uma clara tendência observada no Brasil nos últimos anos, de substituição das formas de conexão mais lentas por serviços de maior qualidade. De acordo com Chiarini (2003), os usuários de serviços de banda larga, que eram 53 mil em 1999, já beiravam um milhão, em meados de 2003.

Conforme pode ser visto na Figura 17, apenas cerca de 20% (1,7% + 18,4%) das empresas respondentes utilizam conexões discadas para acessar a Internet.

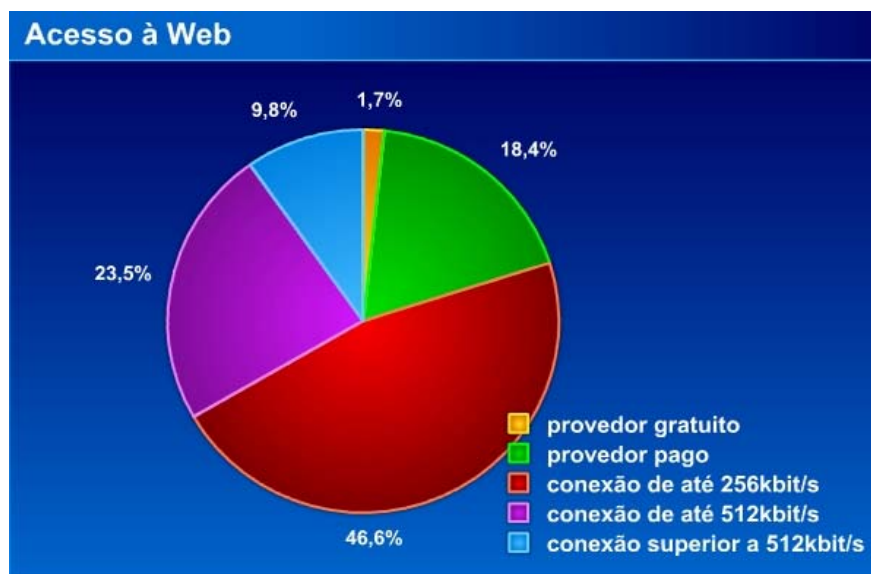


Figura 17 Acesso à Web

A forma de acesso à Web varia muito em função do tamanho da empresa. Empresas menores tendem a dispor de conexões mais lentas, enquanto as grandes empresas têm acesso mais rápido. A Tabela 2 apresenta o número e a porcentagem de empresas participantes da pesquisa que se utilizam de cada uma das modalidades de acesso à Internet.

Tabela 2 Acesso à Web em função do porte da empresa

Porte	Forma de acesso à Web					Total
	provedor discado gratuito	provedor discado pago	banda larga (<256 kbit/s)	banda larga (<512 kbit/s)	banda larga (>512 kbit/s)	
Pequena	10 (2,26%)	108 (24,38%)	205 (46,28%)	84 (18,96%)	36 (8,13%)	443 (100,0%)
Média	1 (0,68%)	9 (6,16%)	73 (50,0%)	48 (32,88%)	15 (10,27%)	146 (100,0%)
Grande	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (18,18%)	8 (36,36%)	10 (45,45%)	22 (100,0%)
Total	11 (1,80%)	117 (19,15%)	282 (46,15%)	140 (22,91%)	61 (9,98%)	611 (100,0%)

A Figura 18 mostra um gráfico *box-plot* que resume as informações sobre a forma de acesso à

Web, com base no porte da empresa. Gráficos *box-plot* (também conhecidos como *box and whisker*) são uma representação visual poderosa de uma coleção de dados, porque permitem o rápido reconhecimento dos quartis<sup>32</sup>, mediana<sup>33</sup> e *outliers*. O “bigode” acima da caixa central representa o 1º quartil, a parte superior da caixa representa o 2º quartil, a inferior representa o 3º quartil e o “bigode” abaixo da caixa central representa o 4º quartil. Um asterisco representa a existência de uma ou mais observações distoantes<sup>34</sup> que, por apresentarem comportamento muito distinto das demais observações (e inesperado), são ignoradas na análise. A largura da caixa central está relacionada com o número de observações consideradas para a construção do gráfico. Neste caso, a caixa relacionada com as empresas grandes é mais estreita que a das empresas médias que, por sua vez, é mais estreita que a das empresas pequenas, porque o número de observações para cada um desses grupos é, respectivamente, 22, 146 e 443.

*Box-plots* serão utilizados extensamente ao longo deste capítulo, para representar o desempenho das empresas, graças à sua capacidade de concentrar informações, de forma a permitir a rápida leitura e interpretação.

Analisando-se o conteúdo da Figura 18, fica nítida a influência do porte da empresa sobre o tipo de conexão de acesso à Internet. 100% das empresas grandes utilizam conexões em banda larga, com grande concentração de observações no topo da escala (observar que o bigode superior do *box-plot* não aparece, indicando alta concentração de respondentes naquele ponto). Já as pequenas empresas têm uma distribuição mais homogênea de diferentes tipos de conexão, algumas delas utilizando serviços de alta velocidade e outras dependendo de conexões discadas.

---

<sup>32</sup> Cada quartil contém, como o próprio nome indica,  $\frac{1}{4}$  das observações.

<sup>33</sup> A mediana é o ponto que contém metade das observações com valor superior a ela e metade com valor inferior. É a fronteira entre o 2º e o 3º quartis.

<sup>34</sup> Também chamadas de *outliers*.

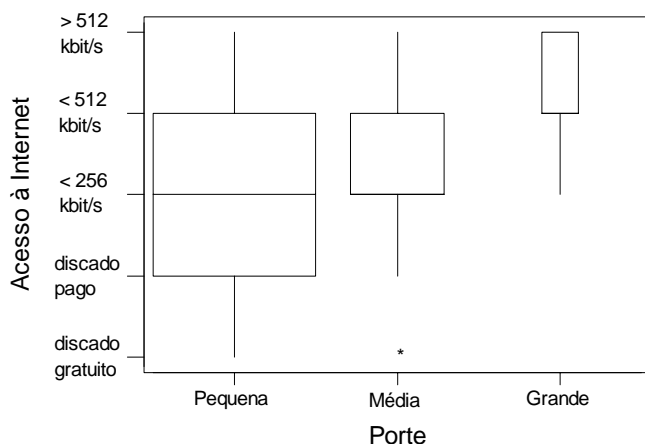


Figura 18 *Box-plot* das formas de acesso à Internet com base no porte da empresa.

As figuras a seguir mostram substituição de conexões lentas por conexões mais rápidas, à medida que o tempo passa. Os dados de 2002 referem-se a uma pesquisa patrocinada pela FIESP e pela FIPE<sup>35</sup> (VIDAL, 2003) e os dados de 2004 são os originados deste projeto de pesquisa.

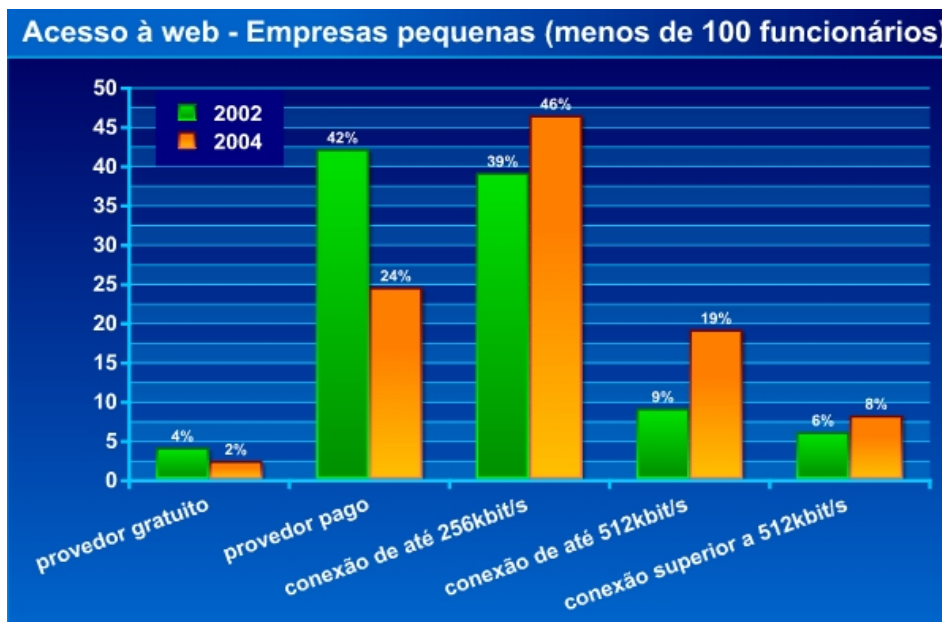


Figura 19 Forma de acesso à Web pelas empresas pequenas.

<sup>35</sup> A pesquisa da FIESP/FIPE consistiu no envio do questionário para 3000 empresas do cadastro da FIESP. 50% dessas empresas eram de médio ou grande porte e os outros 50% eram empresas pequenas. Os pesquisadores receberam 333 questionários de volta, sendo 47% provenientes de empresas pequenas, 22% de empresas médias e 31% de empresas grandes.

As opções de conexão discada, utilizando uma linha telefônica e provedor de serviço gratuito ou pago estão sendo abandonadas, mesmo pelas empresas pequenas, porque oferecem taxa de transmissão de dados muito baixa, incompatível com a maior parte dos usos da Internet que possam interessar às organizações. Analisando-se a Figura 19 percebe-se a migração dos usuários de serviços discados para as conexões em banda larga, com predominância de opção de conexão com velocidade de até 256 kbit/s, pelas empresas pequenas e médias e superior a 512 kbit/s pelas grandes (ver a Figura 20).

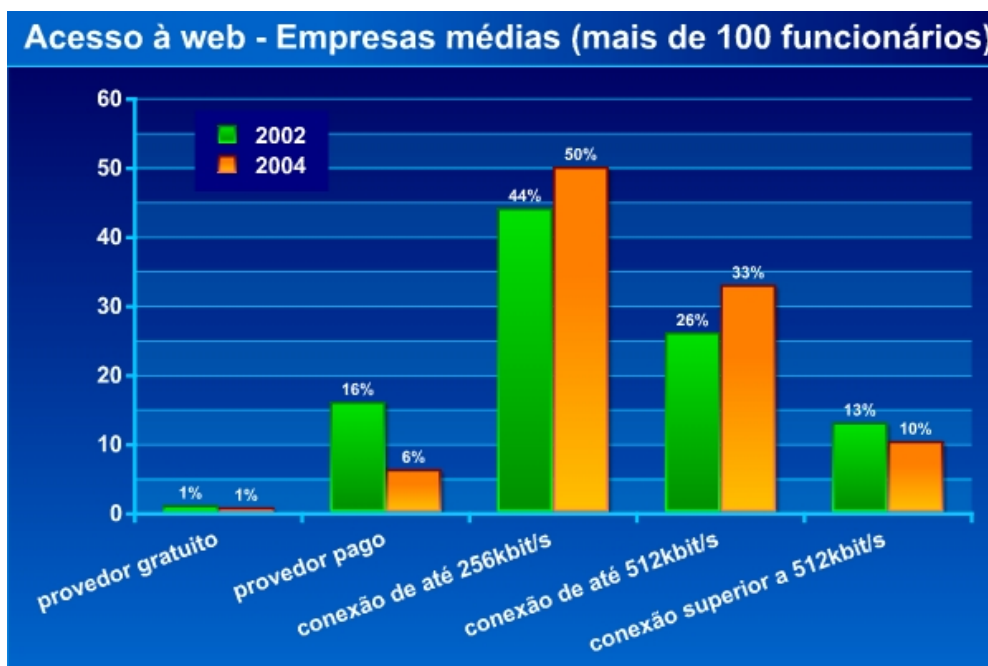


Figura 20 Forma de acesso à Web pelas empresas médias.

Curiosamente, no caso das empresas médias, foi apurado um decréscimo no uso de conexões com velocidade superior a 512 kbit/s. Os autores deste trabalho acreditam que isto se deva a problemas de amostragem ou imprecisão na coleta de dados, uma vez que o fato contraria a tendência clara presente em todos os outros indicadores, de substituição de serviços lentos por outros mais rápidos.

Dentre as empresas grandes já não há mais vestígio da utilização de conexões discadas, reforçando percepção da existência de uma tendência de aprimoramento da forma de conexão à Internet, procurando disponibilizar acesso mais rápido, eficiente e confortável à Web, como pode ser visto na Figura 21.

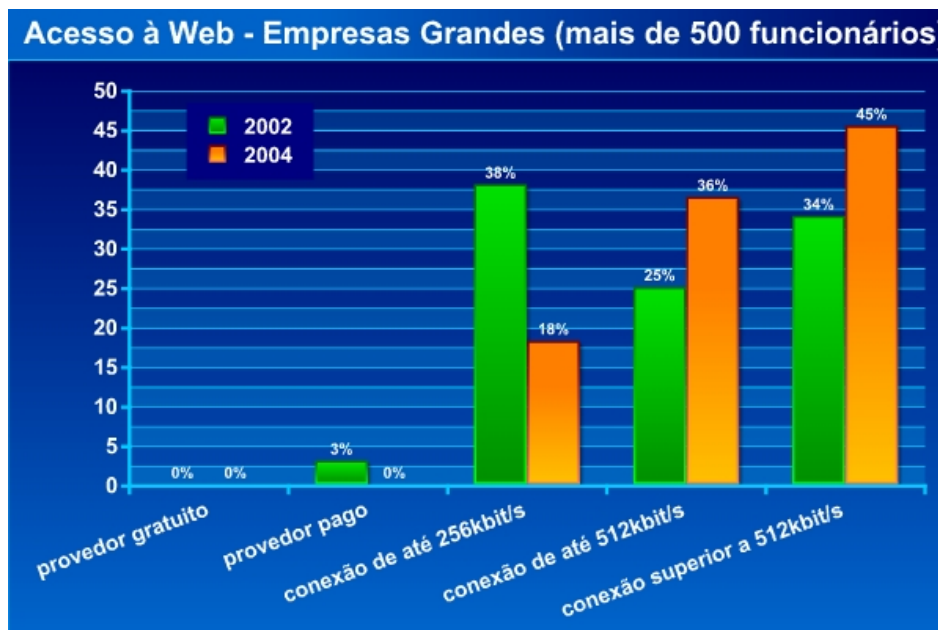


Figura 21 Forma de acesso à Web pelas grandes empresas.

### 5.2.2 Existência de *site web* e domínio

Solicitou-se às empresas que indicassem se dispunham ou não de um *site web* e se ele era hospedado em domínio próprio. Os pesquisadores também queriam saber se as empresas possuíam servidor de e-mail próprio, ou seja, se os endereços de e-mail dos funcionários eram seguidos de @nome\_da\_empresa. A existência e utilização de intranet e extranet também foram motivo de questionamento. A Figura 22 mostra o resultado obtido para essas perguntas.

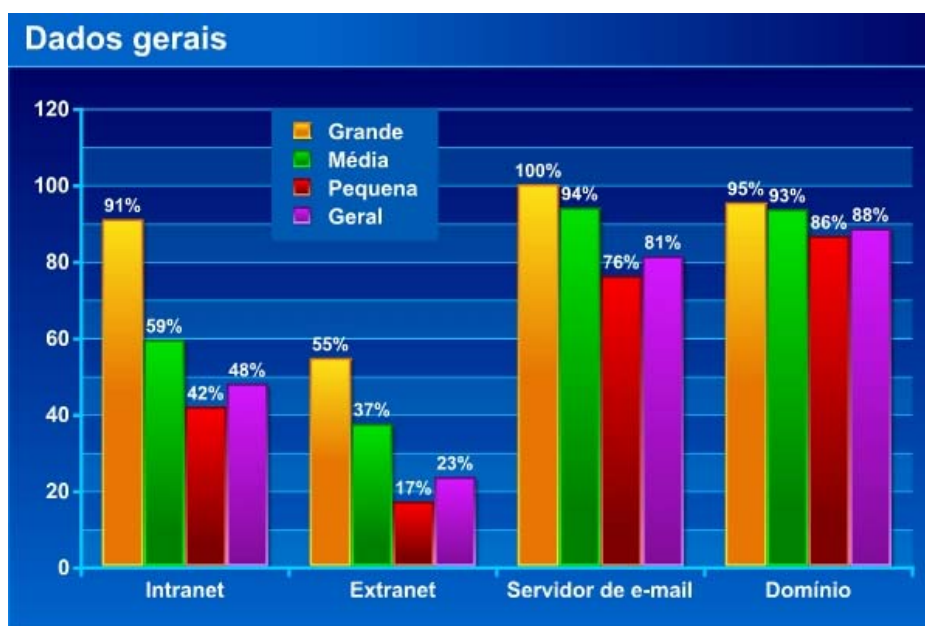


Figura 22 Dados gerais.



Para esta análise, o porte da empresa também é relevante. Embora a utilização de uma intranet<sup>36</sup> já faça parte do dia-a-dia de 42% das pequenas empresas, observa-se que, entre as empresas grandes, o serviço está disponível em quase todos os casos (91% das observações). Extranets<sup>37</sup> também estão bem mais difundidas nas empresas grandes do que nas pequenas, apesar de haver espaço para crescimento de utilização por empresas de todos os portes. Dentre as empresas grandes, 100% possuem servidor de e-mail próprio. Mas as empresas pequenas também apresentam bom desempenho neste quesito: 76% possuem endereços de e-mail que levam o nome da própria empresa depois do símbolo @. Uma porcentagem elevada de empresas possui domínio próprio (88% do total) para disponibilizar seu *site web*.

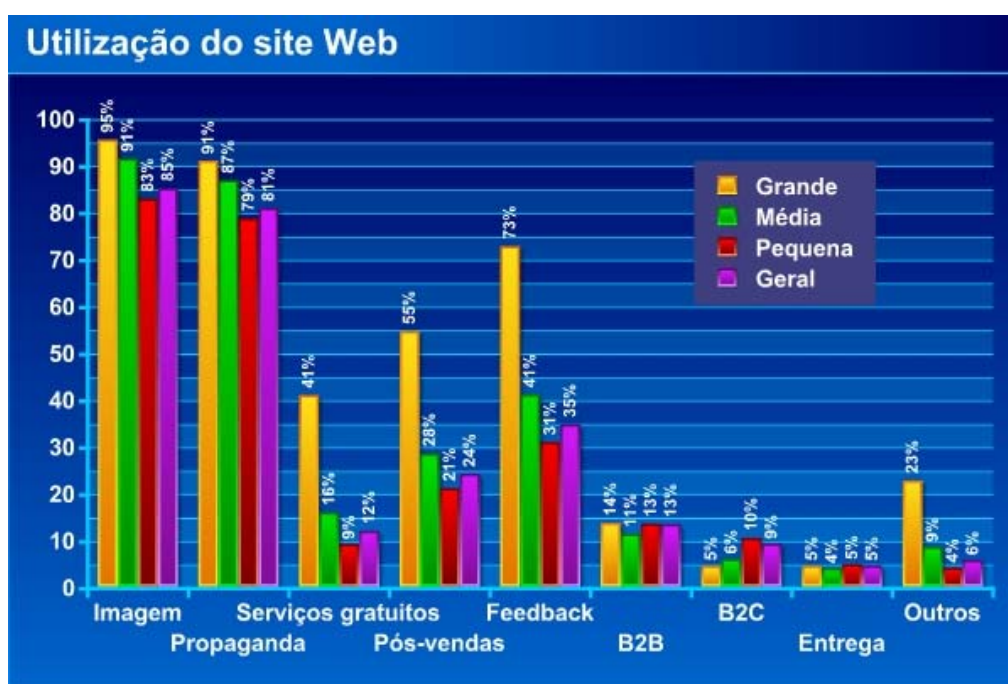


Figura 23 Utilização do site web.

Albertin (1999) salienta que uma das primeiras iniciativas das empresas, ao criarem um *site web*, e em um estágio em que ainda não descobriram exatamente de que forma explorar todo o potencial da Internet, é utilizá-lo para apresentar os produtos e serviços oferecidos pela

<sup>36</sup> Rede interna à organização, que utiliza infra-estrutura e serviços semelhantes aos da Internet, mas que é protegida do acesso externo, servindo para a disponibilização e troca de informações internamente à empresa.

<sup>37</sup> Extranets são redes que utilizam a infra-estrutura e serviços da Internet, congregando a empresa e seus fornecedores/clientes, de uma forma protegida do acesso de terceiros. Representam uma extensão da intranet das empresas, acessível a clientes, fornecedores e aos próprios funcionários da empresa, quando estão fora da organização.

empresa. Nesse estágio inicial, de acordo com Graeml, Graeml e Steil (2001b), os *sites web* funcionam mais como “vitrines” do que como “caixas registradoras”. Muitas das empresas participantes da pesquisa ainda se encontram neste estágio de adoção da nova tecnologia, conforme pode ser observado na Figura 23. Os respondentes utilizam seus *sites web* principalmente para construir (ou reforçar) sua imagem institucional e para fazer propaganda de produtos (85,1% e 80,8%, respectivamente). Esse mesmo comportamento já havia sido observado anteriormente por Graeml, Beer e Csillag (2003), quando pesquisaram empresas de software na Califórnia, e por Vidal (2003) ao estudar as próprias empresas manufatureiras de São Paulo. Em seu relatório, Vidal escreve: “a grande maioria das empresas, independentemente do porte, ainda restringe o uso basicamente para a apresentação de informações institucionais e de informações sobre seus produtos e serviços”. De acordo com Brown (2003), os *sites web* das empresas deixam de fazer sentido, do ponto de vista do suporte a transações de geração de receita, quando enfatizam demais a apresentação de dados institucionais e de propaganda de produtos e serviços. Somente em um estágio posterior as empresas começam a pensar em formas eficazes de integrar toda a potencialidade da Web aos seus processos e práticas de negócio.

As empresas grandes demonstram uma preocupação maior em utilizar o *site web* para proporcionar suporte (pós-vendas) e obter *feedback* dos clientes. Embora Vidal (2003) já tivesse detectado uma “tendência em aumentar o atendimento a clientes através do Web Site”, as empresas poderiam estar dedicando mais atenção à questão. Um bom desempenho tanto no suporte como na comunicação com os clientes pode ser promissor. É possível que as empresas industriais descubram que proporcionar mais e melhor serviço para seus clientes pode representar uma arma poderosa para diferenciar o seu produto da concorrência e obter vantagem competitiva.

As empresas foram questionadas sobre a intensidade com que utilizam diversas ferramentas de comunicação disponibilizadas pela Internet. O e-mail foi, por larga margem, a ferramenta mais disseminada e utilizada. Os participantes puderam escolher, a partir de um menu *drop-down* de opções, a alternativa que correspondesse melhor ao grau de utilização do e-mail pela empresa: “a empresa não utiliza (1)”, “utilização muito pequena (2)”, “utilização pequena (3)”, “utilização mediana (4)”, “utilização grande (5)”, “utilização muito grande (6)” e “essencial para o negócio (7)”. A Figura 24 mostra que, para as empresas grandes, o grau de utilização da ferramenta está entre “utilização grande (5)” e “utilização muito grande (6)”. Já as empresas pequenas utilizam o e-mail de forma “mediana”.

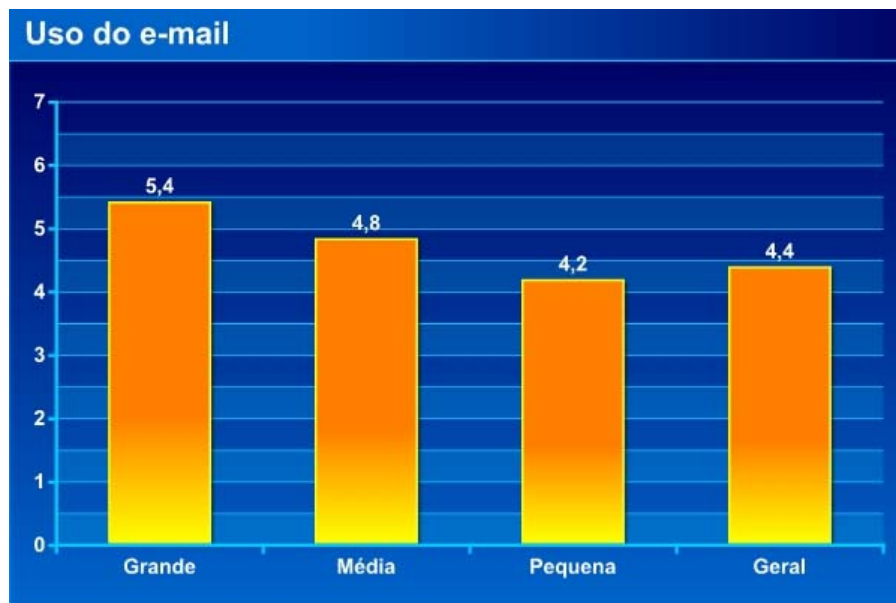


Figura 24 Intensidade de uso do e-mail.

A Tabela 3 mostra em detalhes a avaliação que as empresas fizeram da sua utilização do e-mail.

Tabela 3 Nível de utilização do e-mail pelas empresas

Porte da empresa	Nível de utilização do e-mail								total
	não se aplica	não utiliza	muito pequena	pequena	mediana	grande	muito grande	essencial	
Pequena	19 (4,30%)	40 (9,05%)	33 (7,47%)	57 (12,90%)	115 (26,02%)	91 (20,59%)	34 (7,69%)	53 (11,99%)	400
Média	5 (3,40%)	18 (12,24%)	2 (1,36%)	5 (3,40%)	19 (12,93%)	45 (30,61%)	24 (16,33%)	29 (19,73%)	100
Grande	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (22,73%)	7 (31,82%)	6 (27,27%)	4 (18,18%)	100
Geral	24 (3,93%)	58 (9,49%)	35 (5,73%)	62 (10,15%)	139 (22,75%)	143 (23,40%)	64 (10,47%)	86 (14,08%)	611

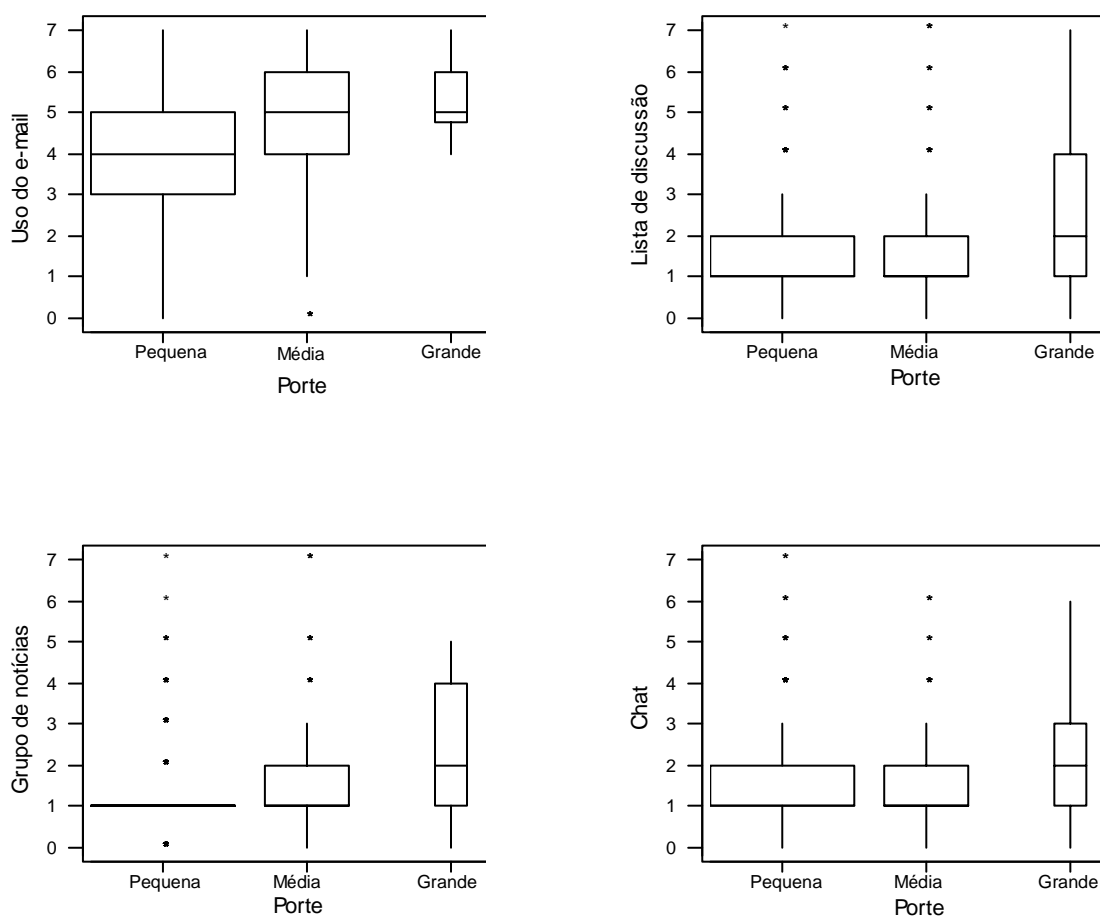
Outras ferramentas de comunicação que se utilizam da Internet e que foram avaliadas pelos respondentes incluem:

- listas de discussão (apenas o quartil superior está acima de utilização moderada, para as empresas grandes – ver a Figura 25);

- grupos de notícias, conferência e *chat*, que apresentaram níveis pífios de utilização.

“Conferências” pela web e “*chat*” (também conhecido como “bate-papo”, nos formatos texto e voz) são ferramentas promissoras para a comunicação com colegas de trabalho, fornecedores e clientes, mas, por hora, estão praticamente ausentes do ambiente organizacional.

Os *box-plot* que permitem a análise encontram-se na Figura 25.



0 – não se aplica; 1 – não utiliza; 2 – utilização muito pequena;  
 3 – utilização pequena; 4 – utilização mediana; 5 – utilização grande;  
 6 – utilização muito grande; 7 – essencial para o negócio.

Figura 25 *Box-plots* de algumas ferramentas de comunicação da Internet.

### 5.2.3 Impactos da Internet e outras TI no projeto do produto e do processo produtivo

Uma importante atividade com a qual as empresas industriais estão, normalmente, envolvidas é o desenvolvimento de novos produtos. Kroo (1996), Jons (1997), Goldin, Venneri e Noor (1998), Boswell (1998), Ford e Sterman (1999), Kirkman *et al.* (2002), entre outros, discutem as possibilidades e vantagens do projeto colaborativo, realizado por equipes de engenheiros utilizando CAD e outras ferramentas de software que permitem a criação de modelos virtuais, antes da execução de protótipos “físicos”, conforme foi discutido no item 4.2.1. Prototipação virtual, realidade virtual e outras técnicas podem ser utilizadas para simular situações que previamente demandavam a construção de modelos e maquetes reais. Quando essas técnicas digitais são aplicadas, são gerados arquivos de computador com as informações de projeto, que podem ser distribuídas através da Internet ou outra rede de computadores. Torna-se possível para os integrantes de equipes de projeto trabalharem juntos em um projeto, independentemente da sua localização física. Isto representa uma contribuição importante para melhorar o projeto de produtos, utilizando a engenharia simultânea (GRAEML e CSILLAG, 2003b).

Ao serem questionados sobre as mudanças causadas pela Internet e outras TI no projeto de produtos e serviços e dos processos produtivos, ao longo dos últimos 3 anos, uma porcentagem significativa de participantes (mais de um quarto dos respondentes) não apontou a ocorrência de qualquer mudança. Por outro lado, será importante monitorar a evolução deste cenário, para ver se a porcentagem daqueles que indicam mudança muito significativa, ou mesmo radical, que hoje correspondem a pouco mais de 5%, cresce com o passar do tempo. A Figura 26 apresenta esses números. O gráfico da Figura 26 foi construído sem discriminar o porte da empresa porque, neste caso, a influência do tamanho da empresa foi menos pronunciada. Verificou-se também se o tipo de acesso à Internet era discriminante do impacto das novas tecnologias sobre o projeto do produto e o processo, mas a análise também apresentou resultados pouco expressivos. Apenas as empresas com acesso discado e gratuito à Internet indicaram um nível de impacto inferior das demais, como pode ser visto no *box-plot* da Figura 27.

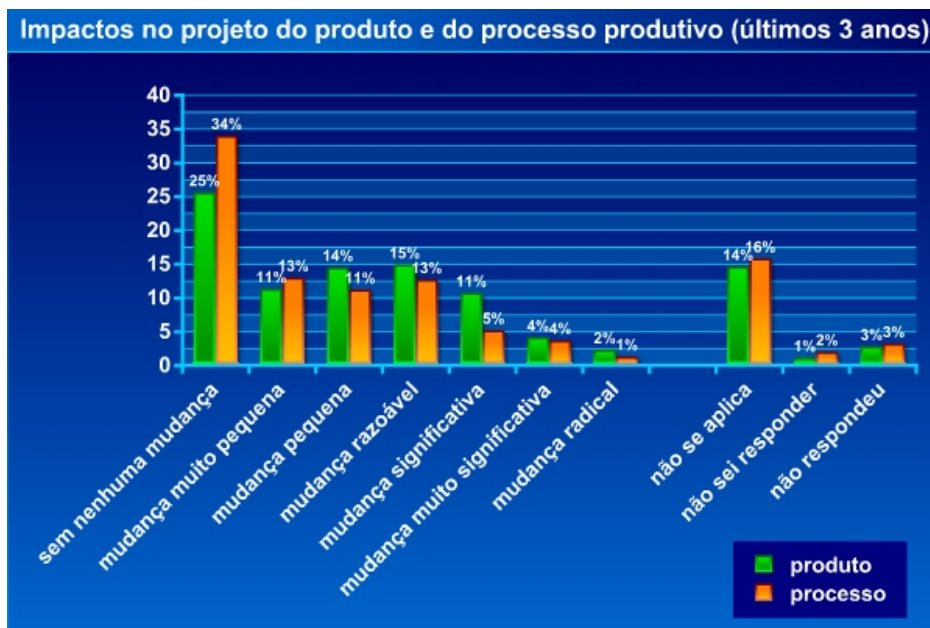
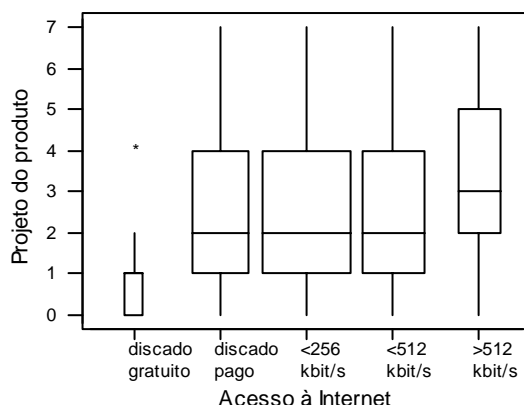


Figura 26 Impactos da Internet e outras TI no projeto do produto/serviço e do processo produtivo, ao longo dos últimos 3 anos.



0 – não se aplica; 1 – sem nenhuma mudança; 2 – mudança muito pequena; 3 – mudança pequena; 4 – mudança razoável; 5 – mudança significativa; 6 – mudança muito significativa; 7 – mudança radical.

Figura 27 *Box-plot* indicando mudanças no projeto do produto, relacionadas ao tipo de acesso à Internet<sup>38</sup>.

<sup>38</sup> Não se pretende com o gráfico da Figura 27 estabelecer qualquer nexo de causalidade entre "projeto do produto" e "acesso à Internet". Aliás, nos próximos itens, a variável "acesso à Internet" passará a ser associada a diversos outros comportamentos das empresas e, em nenhum dos casos, os autores pretendem estabelecer relação de causa-conseqüência, diferentemente do que ocorre com o "porte" da empresa. No caso do "porte" a causalidade é mais facilmente aceitável. Por exemplo, é possível que uma empresa, por ser grande, invista em um tipo de conexão mais rápida. Por outro lado, o fato de uma empresa dispor de uma conexão mais rápida à Internet e desenvolver outras iniciativas que se beneficiem disto denota, muito provavelmente, duas facetas de uma mesma característica: sua

O questionário também solicitou que os respondentes se pronunciassem a respeito de atividades mais específicas de projeto, particularmente, simulação, prototipação virtual, realidade virtual e *work flow*. A Figura 28 mostra os resultados tabulados.

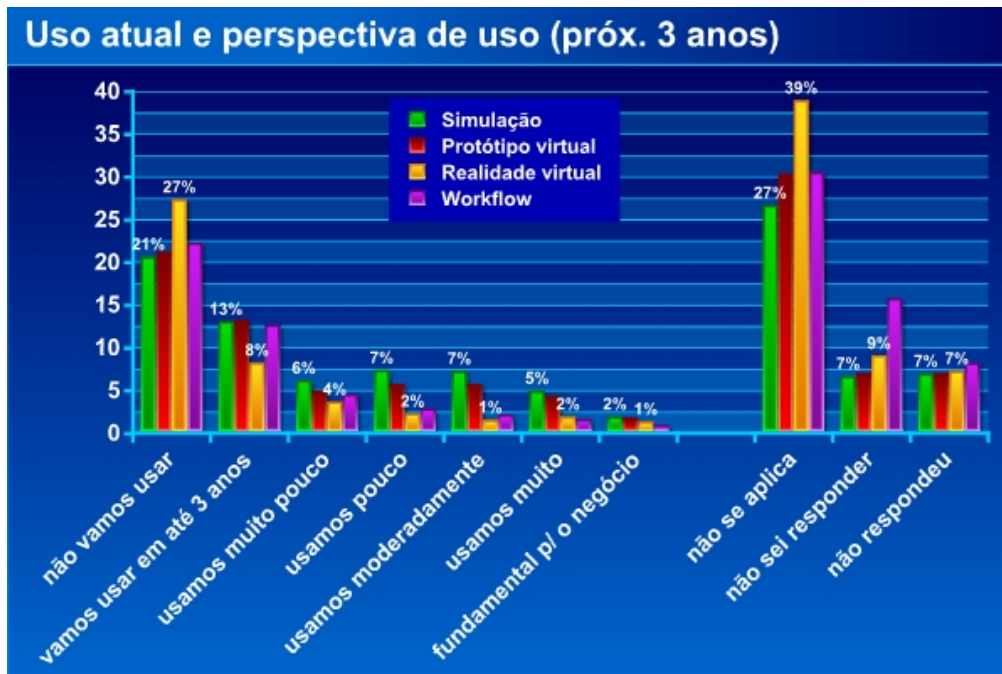


Figura 28 Impactos da Internet e outras TI no projeto do produto/serviço e do processo produtivo, ao longo dos últimos 3 anos.

A porcentagem dos que afirmam que não vão utilizar, nos próximos 3 anos, as ferramentas e técnicas digitais indicadas em atividades de projeto gira em torno dos 25%. Curiosamente, a incidência de respostas “não se aplica” aumentou consideravelmente ao se avançar da parte do questionário que tratava de mudanças no projeto, de uma forma genérica, para a que procurava detalhar essas mudanças. De aproximadamente 15%, para as questões genéricas, a porcentagem de “não se aplica” saltou para cerca de 30%, quando as perguntas se voltaram para técnicas específicas. A incidência de respostas “não sei responder” e de respostas deixadas em branco também aumentou, significativamente.

Da mesma forma que observado para o gráfico da Figura 26, a “fotografia” do setor representada pelo gráfico da Figura 28 é menos importante do que o “filme” que será obtido se a pesquisa passar a ser repetida periodicamente, no futuro, pois assim será possível

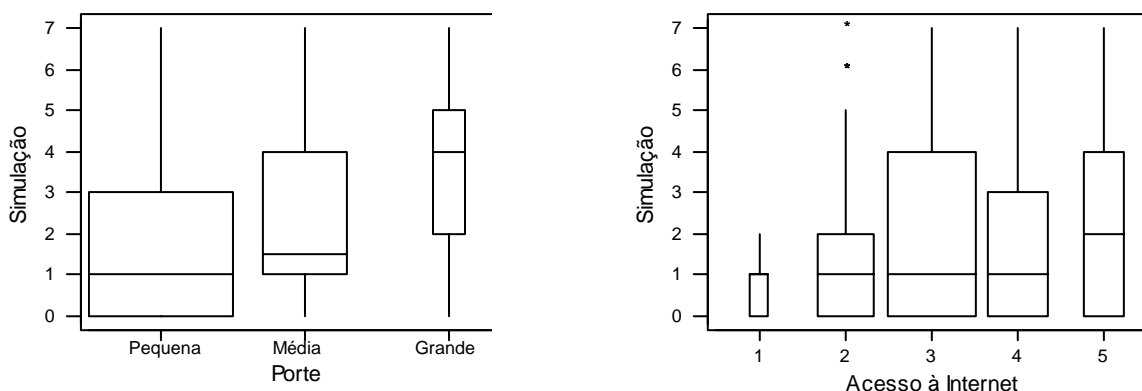
propensão e apreço pelo uso dessa tecnologia especificamente, ou de novas tecnologias, de uma forma geral.

evidenciar a direção evolutiva da indústria, no que tange à adoção das novas tecnologias em pauta.

A Figura 29 apresenta os gráficos *box-plot* de algumas atividades específicas de projeto que podem ser beneficiadas pela adoção da Internet e outras TI. Mais uma vez, procedeu-se à discriminação em função do porte da empresa.

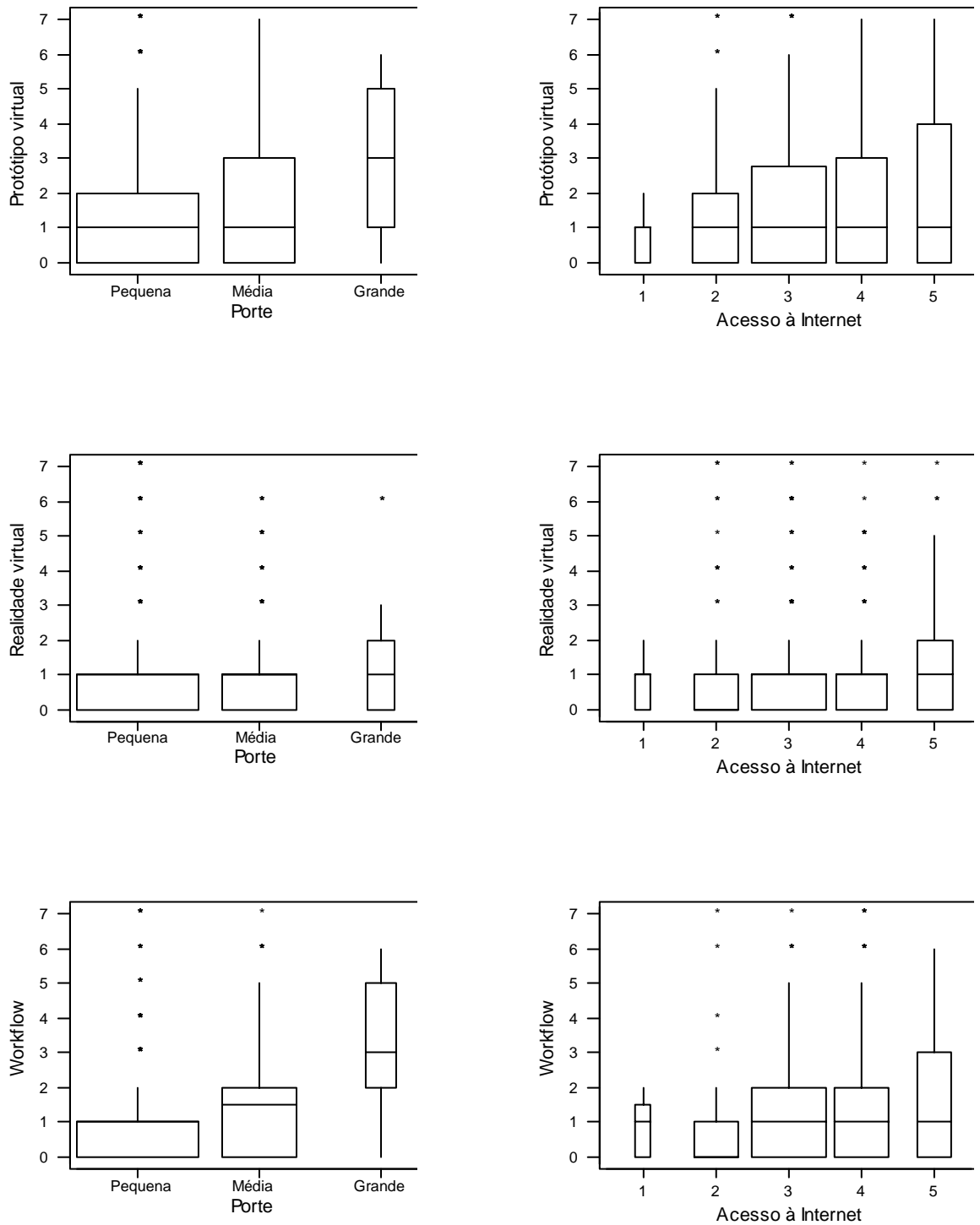
Analisando-se os gráficos, observa-se que, ao se separar as empresas de acordo com o seu porte, embora as empresas maiores apresentem desempenho melhor, há muito o que pode ser feito para explorar todo o potencial das novas tecnologias. É importante ressaltar que os valores 0 e 1 da escala vertical referem-se a “não se aplica” e a “não vamos usar (próx. 3 anos)”. Logo, entre as empresas pequenas e médias, “realidade virtual” é uma tecnologia praticamente desconhecida, o mesmo acontecendo com “work flow” entre as empresas pequenas.

Também parece existir uma relação entre a forma de acesso à Internet e a adoção dessas tecnologias, embora, provavelmente, não haja vínculo de causalidade, mas de mútuo reforço.



Obs.: a Figura 29 continua na próxima página.





0 – não se aplica; 1 – não vamos usar ( próx. 3 anos); 2 – vamos usar em até 3 anos;  
 3 – usamos muito pouco; 4 – usamos pouco; 5 – usamos moderadamente;  
 6 – usamos muito; 7 – é fundamental para o negócio.

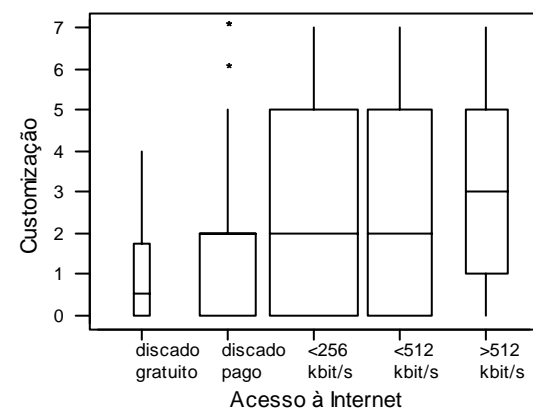
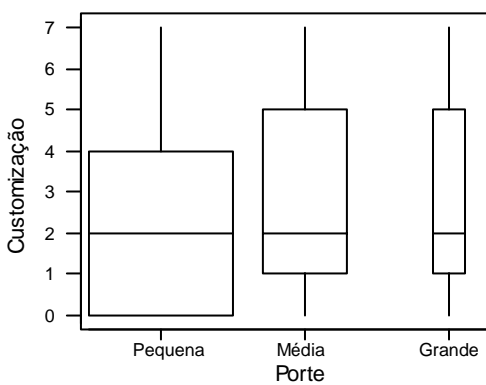
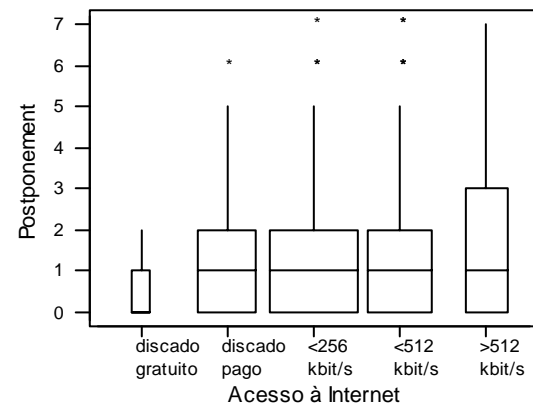
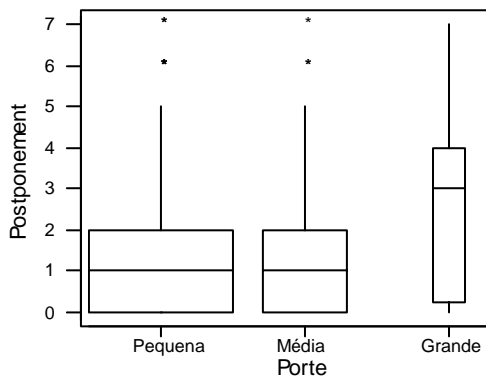
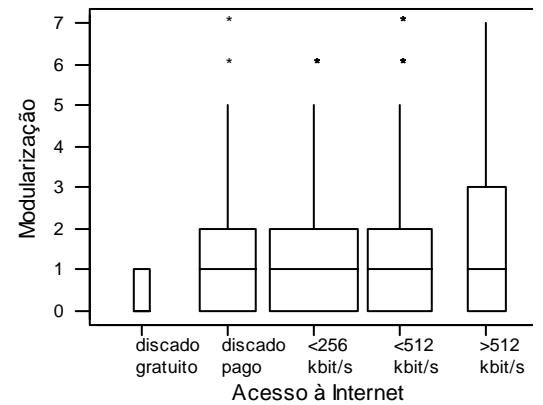
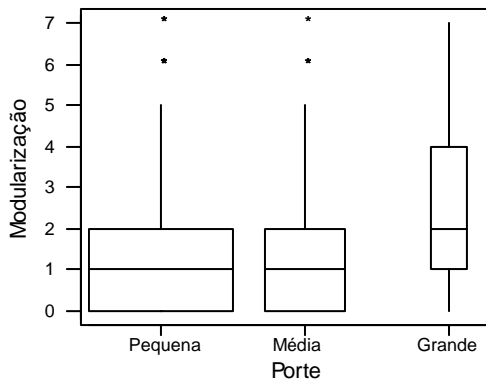
Figura 29 *Box-plots* da utilização/intenção de utilização de tecnologias específicas de projeto em função do porte da empresa.

#### 5.2.4 Impactos da Internet e outras TI na produção

Os processos de manufatura, em si, podem sofrer impacto das novas tecnologias. Os clientes podem agora customizar produtos, escolhendo a configuração desejada entre as opções disponíveis a partir do *site web* da empresa. Em consequência disso, alguns métodos e técnicas produtivos que já existem há muito tempo podem estar se tornando mais relevantes. Dentre eles, destacam-se ferramentas e métodos que permitem a produção de itens customizados, de forma ágil e para entrega *just-in-time*, atribuindo à operação maior flexibilidade de *mix*, maior rapidez e aumentando a sua confiabilidade, que são critérios de desempenho valorizados pelos clientes, na visão de Slack *et al* (1999).

A Figura 30, a seguir, mostra o nível de utilização (3 a 7 na escala), ou a intenção de utilizar ou não no futuro (0 a 2) de alguns métodos e técnicas que a revisão bibliográfica e a experiência prévia dos pesquisadores sugeriram que fossem monitorados. Percebe-se que tanto o porte da empresa como a forma de acesso à Internet estão relacionados com o nível de utilização dos conceitos de modularização, *postponement* e customização. Embora o estudo não tenha se preocupado em definir a origem desse relacionamento, especula-se que, como para outros resultados dessa pesquisa, exista nexos de causalidade em relação ao porte, mas não em relação à forma de acesso. Isto porque, embora o porte da empresa não seja uma variável de mudança rápida ao longo do tempo, a escolha da forma de acesso à Internet é algo recente, incapaz de ter gerado mudanças significativas no padrão de conduta das empresas em tão pouco tempo. Se houver relação de causalidade, ela provavelmente se dá no outro sentido, ou seja, empresas que se utilizam de determinados métodos e técnicas produtivos, ao perceberem que a Internet pode alavancar os benefícios por eles gerados, podem incentivar a adoção da nova tecnologia com mais ímpeto que outras empresas.

Na análise realizada, os gráficos *box-plot* da Figura 30 mostram que as empresas fazem uso muito mais limitado do que poderiam das técnicas e métodos considerados como potenciais beneficiários da adoção mais intensiva da Internet e outras TI na produção.



0 – não se aplica; 1 – não vamos usar ( próx. 3 anos); 2 – vamos usar em até 3 anos;  
 3 – usamos muito pouco; 4 – usamos pouco; 5 – usamos moderadamente;  
 6 – usamos muito; 7 – é fundamental para o negócio.

Figura 30 *Box-plots* da utilização/intenção de utilização de tecnologias específicas com impacto direto na produção em função do porte da empresa e do tipo de acesso à Web.

### 5.2.5 Impactos da Internet e outras TI na logística de materiais

As empresas grandes utilizam-se da Internet de forma destacadamente mais intensa que as empresas de menor porte para realizar compras de materiais não produtivos. Aproximadamente 65% das empresas com mais de 500 funcionários (grandes) consideram que a web causou mudança razoável, significativa ou muito significativa nos procedimentos de compra de materiais indiretos, conforme pode ser visto na Tabela 4. Para as empresas médias, este número foi da ordem de 45%, enquanto para as pequenas foi pouco superior a 30%.

As empresas com acesso mais rápido à Internet também se mostraram mais propensas a comprar materiais não-produtivos pela web do que as demais, como pode ser visto no respectivo *box-plot* na Figura 31.

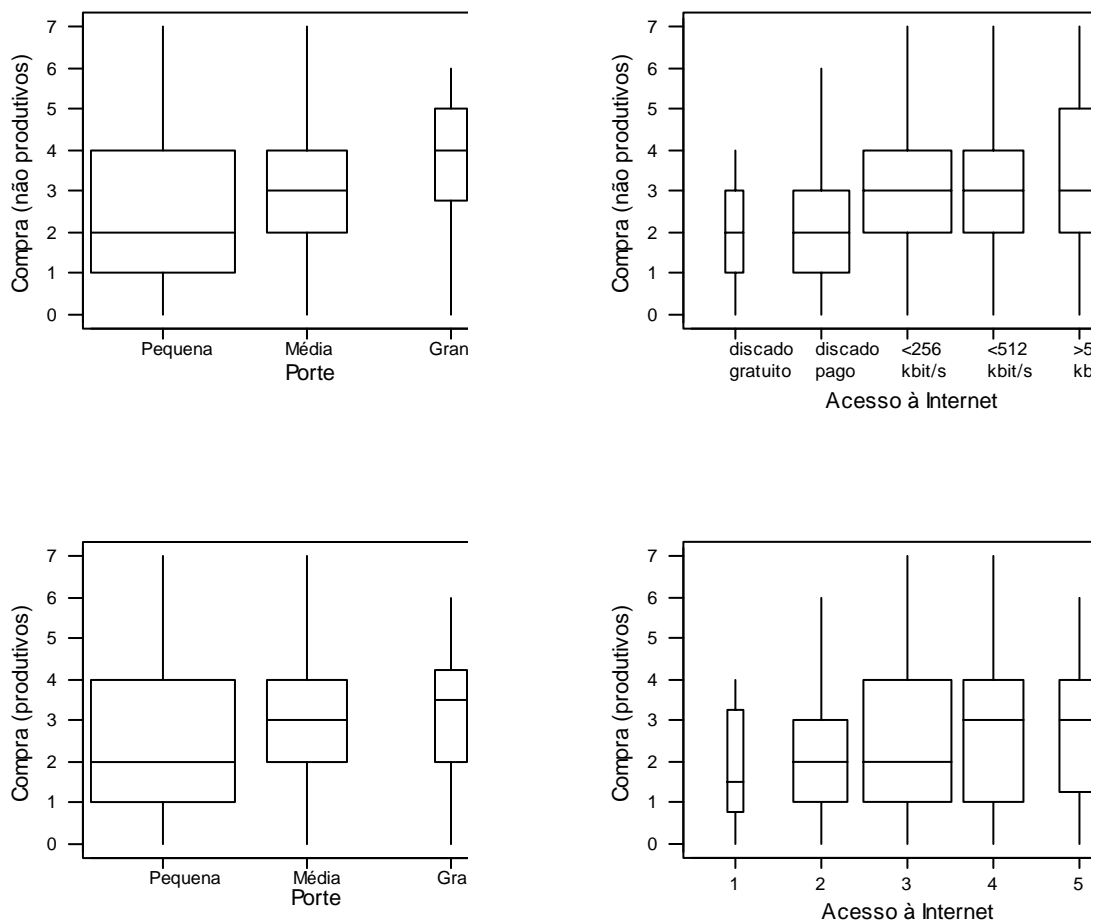
Tabela 4 Impacto da Internet na compra de materiais não-produtivos.

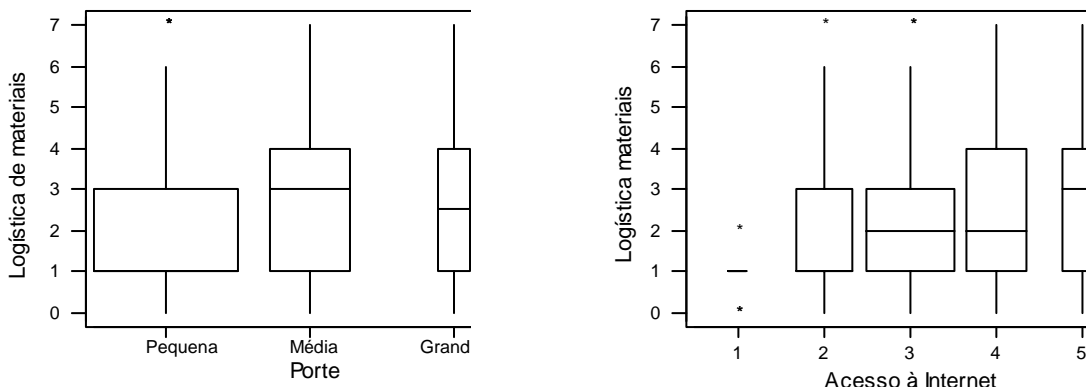
Impacto da Internet na compra de materiais não produtivos									
Porte	não se aplica (0)	sem nenhuma mudança (1)	mudança muito pequena (2)	mudança pequena (3)	mudança razoável (4)	mudança significativa (5)	mudança muito significativa (6)	mudança radical (7)	Geral
Pequena	36 (7,91%)	87 (19,12%)	108 (23,74%)	83 (18,24%)	83 (18,24%)	44 (9,67%)	11 (2,42%)	3 (0,66%)	455 (100%)
Média	10 (6,85%)	21 (14,38%)	26 (17,81%)	24 (16,44%)	37 (25,34%)	20 (13,70%)	5 (3,42%)	3 (2,05%)	146 (100%)
Grande	1 (4,55%)	3 (13,64%)	1 (4,55%)	3 (13,64%)	7 (31,82%)	5 (22,73%)	2 (9,09%)	0 (0%)	22 (100%)
Geral	47 (7,54%)	111 (17,82%)	135 (21,67%)	110 (17,66%)	127 (20,39%)	69 (11,08%)	18 (2,89%)	6 (0,96%)	623 (100%)

Independentemente do porte, no caso da aquisição de materiais produtivos, as empresas se demonstram menos entusiasmadas do que com a compra de materiais não-produtivos pela

Web, como pode ser percebido a partir da análise dos *box-plot* da Figura 31, que aparecem mais para baixo, para os produtivos do que para os não-produtivos. Isto está de acordo com a literatura sobre o assunto, que afirma que as empresas experimentam primeiro com a compra de materiais não-produtivos, porque eles têm menos impacto sobre a sua operação, caso algo saia errado.

Como aconteceu no caso dos materiais não-produtivos, a maioria das empresas grandes utiliza a Internet em maior intensidade que as outras empresas, também, na compra de materiais diretos (ver a Figura 31).





0 – não se aplica; 1 – sem nenhuma mudança; 2 – mudança muito pequena; 3 – mudança pequena; 4 – mudança razoável; 5 – mudança significativa; 6 – mudança muito significativa; 7 – mudança radical.

Figura 31 *Box-plots* de mudanças incorridas ao longo dos últimos 3 anos na logística de materiais e compras, em função do porte das empresas e da forma de acesso à Internet.

Com o objetivo de ampliar a compreensão sobre a forma como a Internet está impactando a logística de materiais, procurou-se avaliar, ainda, a intensidade de uso de (ou a intenção de utilizar) determinados métodos, técnicas e sistemas que estão sendo disponibilizados no mercado para a realização de procedimentos de compras corporativas. Os respondentes foram questionados sobre a utilização de *e-procurement*, leilão reverso, portais de compras e extranet, que compreendem software desenvolvido pela própria empresa, por parceiros de negócios ou por empresas especializadas em proporcionar um ambiente virtual de negócios na Web, para a realização de compras corporativas pela Internet.

A Tabela 5 apresenta os resultados tabulados do questionário para a pergunta sobre a utilização de *e-procurement* pela empresa. Mais de 35% das empresas grandes afirmam que houve mudança razoável, significativa ou muito significativa, ao longo dos 3 últimos anos, nesse sentido. Um pouco menos de 30% das empresas médias e pequenas demonstraram a mesma opinião.

Tabela 5 Nível de utilização de ferramentas de *e-procurement*, em função do porte da empresa.

Nível de utilização de ferramentas de <i>e-procurement</i>									
Porte	não	sem	mudan	mudan	mudan	mudanç	mudanç	mudan	Gera

	se aplica (0)	nenhuma mudança (1)	mudança muito pequena (2)	mudança pequena (3)	mudança razoável (4)	mudança significativa (5)	mudança muito significativa (6)	mudança radical (7)	Total
Pequena	46 (11,8%)	83 (21,3%)	111 (28,4%)	46 (11,8%)	44 (11,3%)	41 (10,5%)	12 (3,1%)	8 (2,1%)	391 (100%)
Média	7 (5,3%)	27 (20,6%)	45 (34,4%)	14 (10,7%)	8 (6,1%)	18 (13,7%)	10 (7,6%)	2 (1,5%)	131 (100%)
Grande	2 (9,1%)	1 (4,6%)	11 (50,0%)	0 (0%)	1 (4,6%)	6 (27,3%)	1 (4,6%)	0 (0%)	22 (100%)
Geral	55 (10,1%)	111 (20,4%)	167 (30,7%)	60 (11,0%)	53 (9,7%)	65 (12,0%)	23 (4,2%)	10 (1,8%)	544 (100%)

A Tabela 6 apresenta os resultados tabulados do questionário para a pergunta sobre a utilização de leilão reverso. Mais de 30% das empresas, em geral, consideram que esse formato de compras não se aplica a sua organização. Outros 40% afirmam não ter feito absolutamente nada a respeito, nos últimos 3 anos. Verificando os gráficos *box-plot* para a questão sobre leilão reverso (ver a Figura 32), observa-se que eles estão todos "achatados", próximos ao eixo horizontal (3 quartis inteiros incluem apenas as opções "não se aplica (0)", "sem nenhuma mudança (1) e "mudança muito pequena (2)".

Mensagens de e-mail enviadas espontaneamente por alguns respondentes demonstraram a sua preocupação com o rumo que está sendo dado para as vendas/compras pela Internet e uma rejeição à utilização deste tipo de serviços. Dois desses e-mails foram particularmente enfáticos em afirmar que os leilões pela Internet concentram o foco no preço e impedem que as empresas explorem outros diferenciais competitivos, principalmente a qualidade.

Tabela 6 Nível de utilização de ferramentas de leilão reverso, em função do porte da empresa.

Nível de utilização de ferramentas de leilão reverso									
Porte	não se aplica (0)	sem nenhuma mudança	mudança muito pequena	mudança pequena (3)	mudança razoável (4)	mudança significativa (5)	mudança muito significativa (6)	mudança radical (7)	Total

	Pequena (1)		Média (2)		Grande		Geral		
Pequena	133 (32,6 %)	171 (41,9 %)	54 (13,3 %)	30 (7,4%)	10 (2,5%)	8 (12,0%)	2 (0,5%)	0 (0%)	408 (100 %)
Média	41 (29,7 %)	53 (38,4 %)	27 (19,6 %)	10 (7,3%)	1 (0,7%)	5 (3,6%)	0 (0%)	1 (0,7%)	138 (100 %)
Grande	3 (14,3 %)	4 (19,1 %)	10 (47,6 %)	1 (4,8%)	1 (4,8%)	2 (9,5%)	0 (0%)	0 (0%)	21 (100 %)
Geral	177 (31, %)	228 (40,2 %)	91 (16,1 %)	41 (7,3%)	12 (2,1%)	15 (2,7%)	2 (0,4%)	1 (0,2%)	567 (100 %)

“Portais de compra” e “Extranets (p/ fornecedores)” também apresentaram baixo nível de utilização, com as empresas grandes tendo um desempenho um pouco superior às demais. Ao se avaliar a intensidade de uso desses serviços relacionando-a ao tipo de conexão de acesso à Internet, não se percebeu diferença significativa de comportamento entre as empresas com conexão em banda larga. As empresas com conexão discada fazem uso ainda mais restrito desses serviços.

Ainda com relação à logística de materiais, as empresas foram questionadas sobre a utilização de técnicas como *milk-run* e *just-in-time*, que, segundo os estudos preliminares, poderiam se beneficiar da Internet para melhorar a coordenação de atividades que precisam ser bem compassadas.

A utilização do *milk-run* foi inexpressiva. Embora alguns respondentes tenham indicado a sua utilização em níveis elevados, a ponto de considerarem a técnica essencial para o negócio da empresa, acabaram sendo tratados como *outliers*, por não serem numericamente representativos. A rigor, isto era previsível. Embora a técnica seja útil para operações que pretendem manter baixos níveis de estoque, o que pode ser útil a muitas operações mais "virtuais", ela apresenta especificidades que a tornam adequada em circunstâncias bem definidas. Além disso, sua introdução no país é recente, o que a torna pouco conhecida e

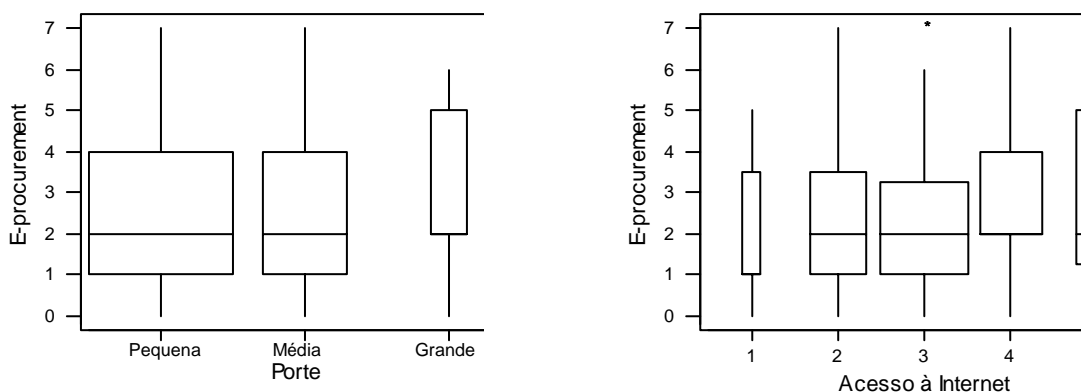


difundida. Portanto, não foi surpresa descobrir que a grande maioria das empresas não a aplica, nem pretende aplicar nos próximos 3 anos<sup>39</sup>.

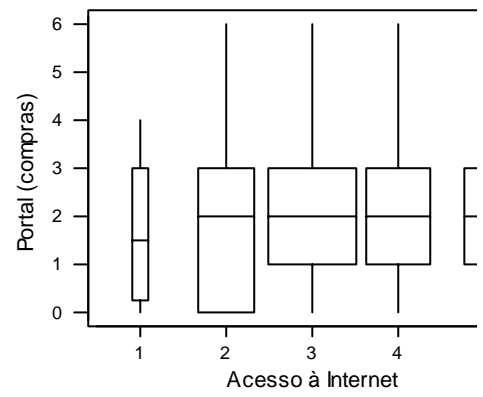
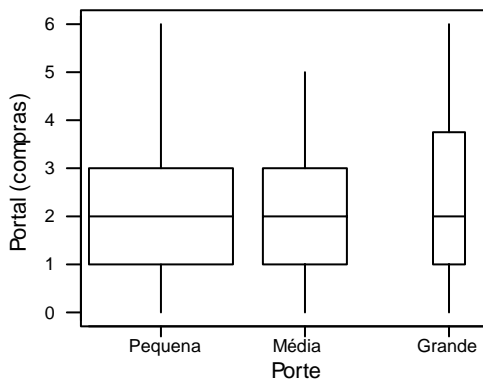
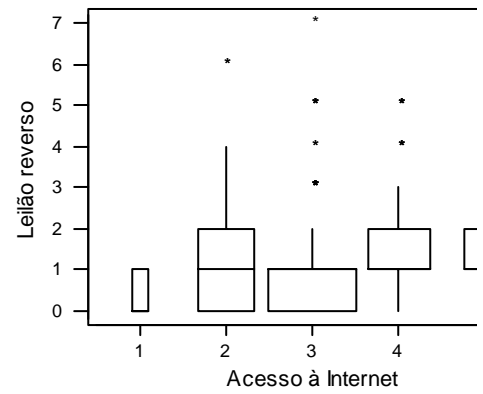
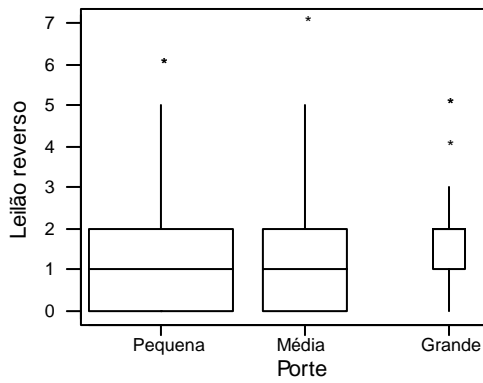
A técnica *just-in-time*, por sua vez, foi introduzida no Brasil há mais tempo e é bem conhecida na indústria, sendo utilizada com maior intensidade nas empresas de médio e grande porte, como pode ser depreendido do gráfico *box-plot* que trata da questão, na Figura 32. Os autores deste trabalho acreditam que a Internet e outras TI possam colaborar com processos em *just-in-time*, proporcionando informações de melhor qualidade para garantir que o objetivo de entrega na hora e local combinados ocorre com maior grau de confiabilidade.

A partir da análise do gráfico *box-plot* do *just-in-time* relacionando-o com o tipo de acesso à Internet, não se detectou nenhum padrão significativo. Isto pode indicar que o *just-in-time* ainda é executado baseado em outros tipos de controle que não sistemas integrados de gestão do processo logístico, baseados na conexão em rede dos diversos envolvidos.

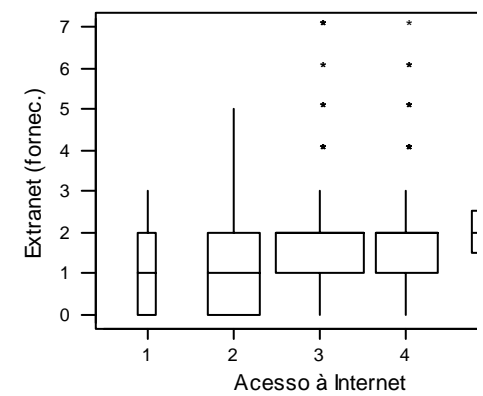
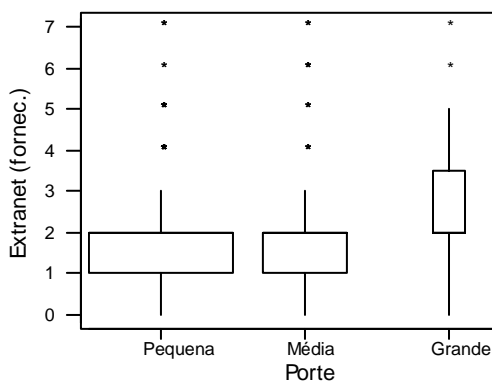
Será interessante avaliar a evolução desses sistemas, ao longo dos próximos anos, para perceber se eles se tornam peças chave no controle e gerenciamento de esquemas logísticos em *just-in-time*, ou se será possível prescindir das novas tecnologias e da Internet, neste caso.

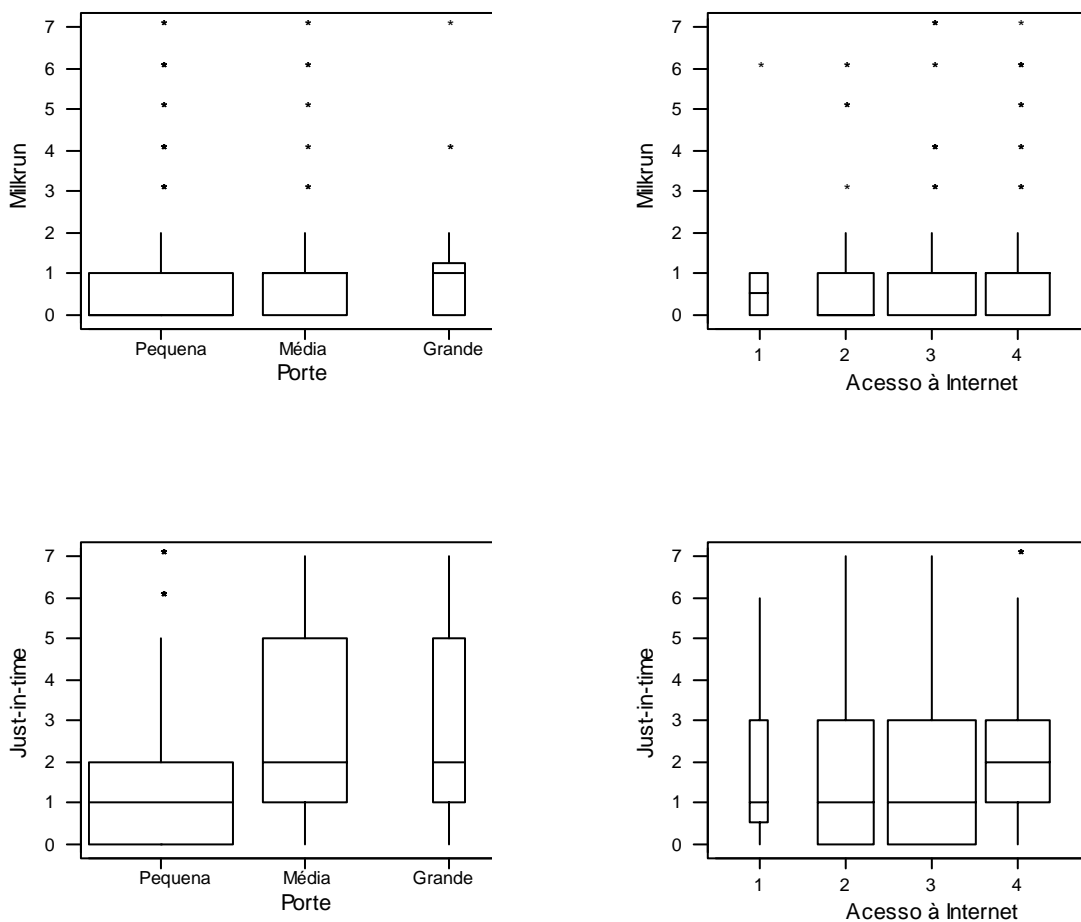


<sup>39</sup> Respostas como a dada pelas empresas para o quesito sobre *milk-run* demonstram a seriedade com que os participantes responderam ao questionário, evidenciando a qualidade da massa de dados obtida para análise neste projeto de pesquisa.



Obs.: a Figura 32 continua na próxima página.





0 – não se aplica; 1 – não vamos usar ( próx. 3 anos); 2 – vamos usar em até 3 anos;  
 3 – usamos muito pouco; 4 – usamos pouco; 5 – usamos moderadamente;  
 6 – usamos muito; 7 – é fundamental para o negócio.

Figura 32 *Box-plots* da utilização/intenção de utilização de tecnologias específicas com impacto direto na logística de materiais em função do porte da empresa e do tipo de acesso à Web.

### 5.2.6 Outros resultados gerais

A Figura 33 apresenta os percentuais de respondentes que afirmaram ter ocorrido, ao menos, mudança razoável ao longo dos últimos 3 anos nas atividades indicadas no eixo x. Ou seja, foram somados os percentuais dos respondentes que indicaram “mudança razoável”, “mudança significativa”, “mudança muito significativa” e “mudança radical”, para cada uma das atividades pesquisadas.

Para a maioria dos processos e atividades, pelo menos 20% dos participantes acreditam que as suas empresas passaram por uma mudança considerável.

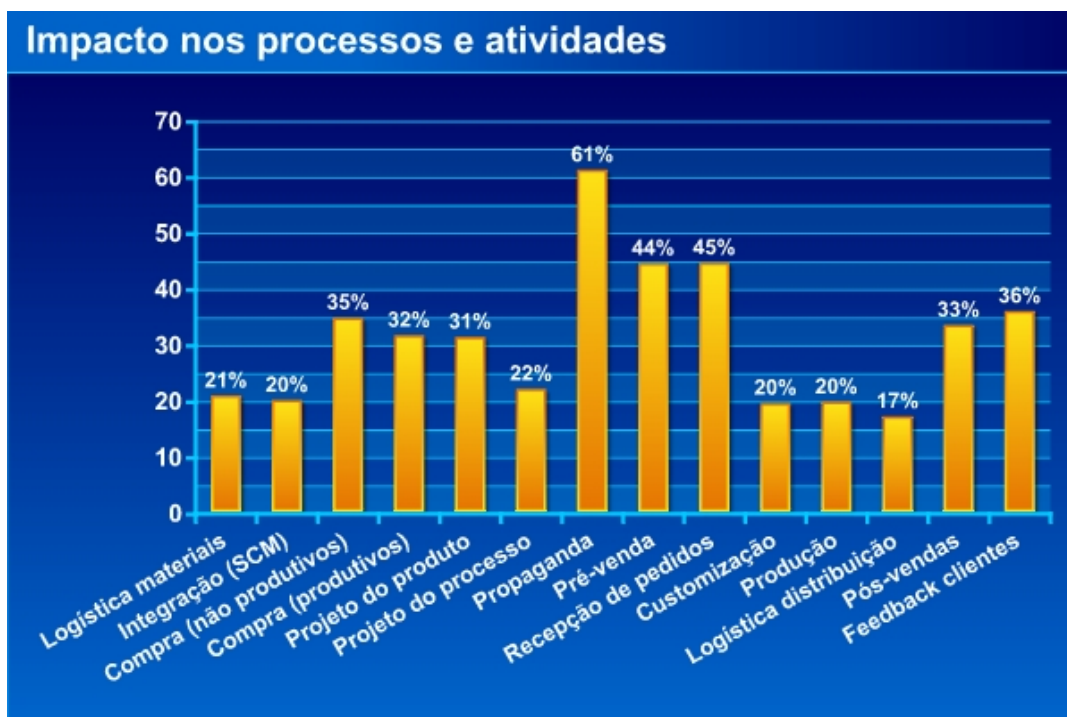


Figura 33 Impacto nos processos e atividades

Finalmente, solicitou-se aos participantes que indicassem, a partir de uma lista de tecnologias, métodos e técnicas sugeridas pelos pesquisadores, quais eles utilizavam e em que intensidade. No caso de não utilização, solicitou-se que os participantes indicassem se pretendiam começar a utilizar ao longo dos próximos 3 anos. A lista de métodos e técnicas que foi submetida aos respondentes incluía itens que podem não parecer diretamente relacionados ao uso da Internet, à primeira vista (ver a Figura 34, a seguir). Não é conveniente despendar tempo justificando a inclusão desses itens, aqui. Os autores deste artigo possuem razões fortes para acreditar que cada um dos itens incluídos na lista pode aumentar o benefício oferecido pela Internet ou se beneficiar dela (ou ambos).

Os respondentes puderam escolher entre as seguintes opções, para cada um dos métodos/técnicas: “usamos muito pouco”, “usamos pouco”, “usamos moderadamente”, “usamos muito” e “é fundamental para o negócio”, além das opções: “não vamos usar (próx. 3 anos)” e “vamos usar em até 3 anos”. A Figura 34 mostra duas barras sobrepostas para cada um dos itens pesquisados. A barra inferior indica a porcentagem de empresas que afirmam utilizar o método/técnica, de forma ao menos moderada (soma de “usamos moderadamente”, “usamos

muito” e “é fundamental para o negócio”). A barra superior indica a porcentagem de respondentes que acreditam que suas empresas vão começar a utilizar o método/técnica indicado ao longo dos próximos 3 anos.

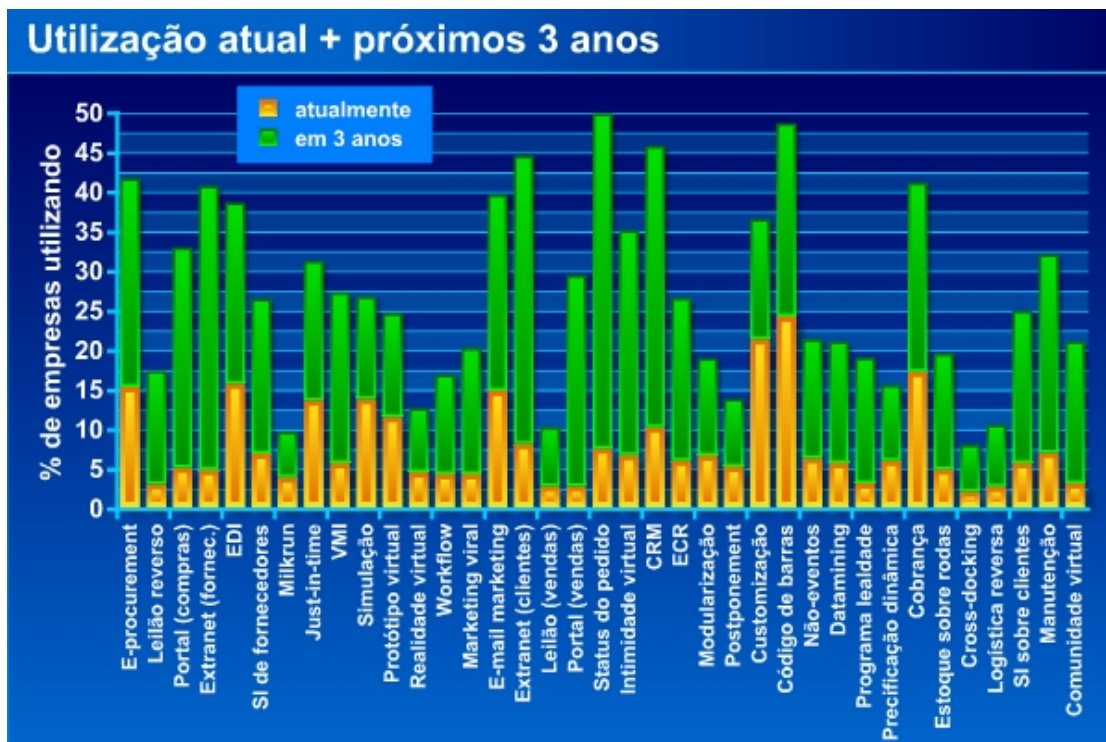


Figura 34 Utilização atual x previsão de uso futuro

Se a expectativa dos respondentes se confirmar, diversos métodos/técnicas indicados na pesquisa devem sofrer expansão significativa ao longo dos próximos anos. Destacam-se as seguintes constatações: quase 50% das empresas pretendem fornecer meios para que seus clientes possam acompanhar o andamento de seus pedidos, através da Internet (49,8%). As compras corporativas pela Web, ou *e-procurement* (41,8%), extranets para fornecedores (41,1%) e para clientes (44,4%), CRM (45,8%) e cobrança (41,2%) são outras áreas em que se pode esperar grandes mudanças, com a intensificação do uso das novas tecnologias. A tendência de automação com código de barras continuará forte: 24,2% das empresas pesquisadas afirmam fazer uso pelo menos moderado da tecnologia. Porém, esse número cresce para 48,8%, quando se incluem as empresas que pretendem implantar o código de barras nos próximos 3 anos.

A seguir, são apresentadas as conclusões do estudo realizado, incluindo respostas às perguntas que motivaram a realização deste projeto de pesquisa, a indicação da intensidade de uso da Internet pelas empresas industriais, os possíveis caminhos para a continuação da pesquisa e para o desenvolvimento de outros projetos que possam se beneficiar dos avanços porventura conseguidos por esta iniciativa e as considerações finais dos autores sobre o trabalho.

## 6 Conclusões e implicações gerenciais do estudo

Em resumo, a infra-estrutura da Internet pode ser utilizada para melhorar o valor para os clientes ou para tornar a operação mais eficiente em termos de custo, conforme tem sido discutido por pesquisadores e profissionais de empresa. A maioria das pesquisas anteriores, no entanto, partia de evidências não sistematizadas ou estudos de casos.

Com base em um trabalho anterior de Graeml, Graeml e Ehrlich (2002), que haviam resumido as atividades de agregação de valor de uma empresa, dando destaque àquelas que poderiam, eventualmente ser virtualizadas – dependendo do produto, do processo de produção, do grau de verticalização da cadeia de suprimento e do modelo de negócio adotado – e na revisão bibliográfica realizada foi desenvolvido um questionário para estudar o impacto da Internet e outras TIs na operação de empresas industriais do estado de São Paulo. A aplicação deste questionário gerou uma massa de dados bastante considerável, que foi parcialmente analisada neste trabalho. A análise continuará ao longo dos próximos meses, na expectativa de que se possa obter um entendimento ainda mais claro dos processos de mudança disparados pelas adoção das novas tecnologias de integração e comunicação, com ênfase para a Internet.

### 6.1 Resposta às perguntas motivadoras do trabalho

Os autores acreditam que a análise realizada ao longo do capítulo 5 proporcione uma visão geral sobre a forma como as empresas industriais estão utilizando a Internet e outras TI em suas atividades.

Algumas perguntas secundárias e de suporte que foram enunciadas antes do início do trabalho (ver o item 2.2) exigiriam um aprofundamento do estudo, seguindo-se o rigor metodológico que um estudo científico exige, para que se pudessem oferecer respostas conclusivas.

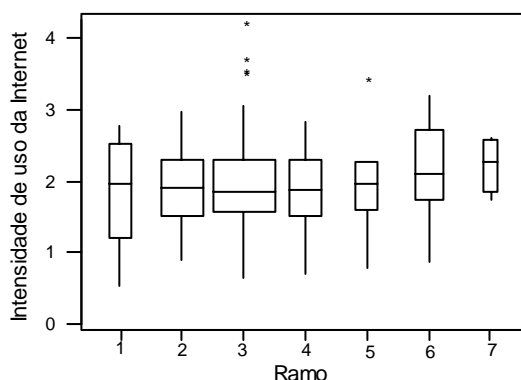
Este é o caso da pergunta sobre se setores distintos utilizavam a Internet e outras TI de formas e em intensidades diversas e sobre se as empresas que competem no mesmo mercado utilizam essas tecnologias de formas e em intensidades diversas.

O número de empresas de cada segmento foi relativamente baixo, o que impediu a validação estatística dos resultados observados (ver a Tabela 7). Ainda assim, a análise do gráfico *box-plot* da Figura 35 mostra que não houve grande discrepância entre os segmentos, com exceção

do setor de serviços gráficos e edição, que apresentou intensidade de uso superior aos demais ramos, além de maior uniformidade de desempenho entre seus representantes.

Tabela 7 Respondentes e respectivos segmentos

Segmento	Quantidade de respondentes
alimentos	28
máquinas e equipamentos	128
outros	294
produtos em metal	79
produtos plásticos	37
química	37
serviços gráficos e de edição	30
Total	633



*eixo vertical:* escala entre 0 e 5 de intensidade de uso da Internet<sup>40</sup>  
*eixo horizontal:* SEGMENTOS: 1 – alimentos; 2 – máquinas e equipamentos; 3 – outros; 4 – produtos metal; 5 – produtos plástico; 6 – química; 7 – serviços gráficos/edição.

Figura 35 Intensidade de uso da Internet em função do segmento industrial

<sup>40</sup> Esta escala foi construída com base nas respostas dadas para as perguntas das seções 1 a 5 do questionário. Para cada seção foi gerado um índice, com valor entre 0 e 1 para cada observação. Somando-se os índices s1 a s5, obteve-se um índice geral, com valor variando entre 0 e 5, que é representado neste diagrama.



Outra questão de suporte, enunciada antes do início dos trabalhos, dizia respeito à existência de fatores que justificassem comportamentos diferentes de uso da Internet e outras TI entre empresas de setores distintos.

Dentre os fatores analisados diretamente por este projeto de pesquisa, não se detectou, até o momento, nenhum fator de distinção mais significativa entre empresas de setores distintos ou mesmo entre as que atuam no mesmo segmento. A análise dos dados originados a partir da aplicação do questionário ainda não se encerrou, de modo que é possível que ainda se descubra alguma relação significativa, principalmente através da utilização de técnicas de análise multivariada.

Especula-se que as empresas do ramo gráfico tenham obtido um índice de utilização da Internet e TI mais elevado do que outros setores, porque é um setor que, ao longo dos últimos 20 anos, foi submetido a um processo de informatização acentuado, com muitos dos seus equipamentos sendo controlados por computadores e os seus funcionários desenvolvendo suas atividades utilizando recursos de informática. Isto provavelmente criou uma cultura mais propensa à adoção da Internet, como extensão do uso já intensivo que essas empresas fazem de microcomputadores e programas de edição e tratamento de textos e imagens.

## **6.2 *Intensidade de uso da Internet pelas empresas industriais***

Conforme pôde ser notado, as empresas industriais ainda estão longe de explorar todo o potencial da Internet. Métodos e técnicas que podem suportar uma utilização mais efetiva da Web para fins de negócios, e que também serão suportados pela Internet, de forma a se tornarem ferramentas mais úteis na criação de vantagem competitiva, estão sendo introduzidos a passos largos.

Não se deve considerar a Internet como o único fator responsável pelas intensas mudanças no ambiente corporativo, contudo. Outros avanços em TI precederam ou acontecem em paralelo à introdução da Internet nas empresas, contribuindo para uma nova onda de "e-volução".

O fato de os protótipos virtuais não serem "físicos" como os seus equivalentes tradicionais, lhes atribui as "qualidades mágicas" que, de acordo com Geoffrion e Krishnan (2001), os tornam perfeitos para a Internet. A Internet seria muito menos útil para essa atividade

específica de projeto, contudo, se outras tecnologias, como CAD (*computer aided design*), monitores de computador de alta resolução etc. não estivessem disponíveis.

As restrições físicas que tornavam o trabalho coletivo, compartilhado e simultâneo tão difícil no passado, não são mais um problema. As atividades de desenvolvimento podem se tornar muito mais dinâmicas e inclusivas, no sentido de que um maior número de pessoas pode contribuir com elas. Não apenas equipes de projeto distintas podem trabalhar juntas no mesmo projeto, a partir de localizações geográficas distintas. Os próprios clientes podem interferir no desenvolvimento e produção dos itens que desejam, fazendo o “ajuste fino” dos produtos para os seus requisitos específicos e disparando o processo de fabricação.

### **6.3 Continuidade da pesquisa e possibilidades de estudos futuros**

Os próximos passos desta pesquisa envolvem a utilização de procedimentos estatísticos mais elaborados. Os autores estão particularmente interessados em trabalhar com análise fatorial e *clustering*, por acreditarem que podem surgir resultados interessantes a partir do uso de técnicas multivariadas. Algumas das possibilidades são a identificação de padrões de adoção, dependendo do tamanho da empresa e do negócio específico, por exemplo.

Da forma como foi realizado, este estudo mostra uma “fotografia” do setor industrial e do seu comportamento momentâneo com relação ao uso da Internet pelas empresas manufatureiras. Para se conseguir identificar a direção e o ritmo da evolução de qualquer cenário de uso da tecnologia, contudo, é necessário que várias “fotografias” sejam tiradas ao longo do tempo. Assim, será importante repetir a pesquisa, incentivando as mesmas empresas a participarem e obtendo a adesão de outras, ao longo dos próximos anos.

Embora este projeto tenha se concentrado em empresas industriais, há um amplo campo de estudos à frente daqueles que desejarem estudar os impactos da Internet em outras áreas, como empresas de serviços, governo, agricultura, educação, saúde e terceiro setor. Parte do questionário aplicado neste estudo, assim como toda a sua estrutura e formato de aplicação, pode ser usado em pesquisas dirigidas a esses outros campos, embora as perguntas sobre as técnicas e métodos industriais necessitem, é claro, ser substituídas por outras mais apropriadas.

#### **6.4** *Considerações finais*

A transformação das empresas causada pela Internet, embora radical nos efeitos prometidos, não ocorre, necessariamente, na velocidade que se podia esperar. Isto se dá porque não se trata apenas de uma mudança de tecnologia. Processos precisam ser redesenhados para se beneficiar da nova tecnologia e da infra-estrutura a ela relacionada. Em muitos casos, os próprios negócios precisam mudar. E uma reestruturação tão intensa envolve e afeta as organizações e os seus integrantes de forma profunda.

Esse tipo de transformação não vai ocorrer na intensidade em que poderia, se os gerentes não se concentrarem em tratar de algumas questões importantes, que podem impedir que a mudança desejada se concretize. Morton (1988) alerta para o fato de que mudanças na tecnologia ou nos processos de negócio precisam ser bem balanceadas e alinhadas com as necessárias mudanças na estratégia da organização, sua estrutura e os papéis individuais desempenhados por seus funcionários. Se isto não acontecer, os efeitos positivos desejados não serão atingidos e a iniciativa de mudança apenas consumirá tempo e recursos, gerando frustração entre os envolvidos.

## 7 Referências

ALBERTIN, A. L. Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação. São Paulo: Atlas. 1999.

\_\_\_\_\_. Pesquisa FGV - Comércio eletrônico no mercado brasileiro. Centro de Informática Aplicada / Programa de Excelência de Negócios na Era Digital - FGV-SP. São Paulo, 2003.

ANDERSON, D. e LEE, H. The Internet-enabled supply chain: from the first click to the last mile: Ascet (Achieving Supply Chain Excellence through Technology). Volume 2. Accenture, 15 abr, 2000. Disponível em: [http://www.ascet.com/documents.asp?d\\_ID=199](http://www.ascet.com/documents.asp?d_ID=199). Acesso em: 20/03/2004.

ARMSTRONG, A. e HAGEL III, J. The real value of on-line communities. Harvard Business Review, v.74, n.3, p.134. May/June, 1996.

AUGUSTINI, A. P. M. V. D. Organização virtual. Um novo paradigma organizacional para o século XXI. São Paulo, ago, 2000. Disponível em: <http://www.revista.unicamp.br/infotec/artigos/anapatr.html>. Acesso em: 20/03/2004.

BACHELDOR, B. Better visibility along the transport chain. InformationWeek: 26 p. 2003.

BALDWIN, C. Y. e CLARK, K. B. Managing in an age modularity. Harvard Business Review: 84-93 p. 1997.

BERRY, A. e LINOFF, G. Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Support. Nova Iorque: Wiley Computer Publishing. 1997.

BLOCH, M., PIGNEUR, Y. e SEGEV, A. On the road of electronic commerce: a business value framework, gaining competitive advantage and some research issue. Institut D'Informatique et Organization, Ecole des Hautes Etudes Commerciales, Université de Lausanne. Lausanne, 1996.

BOSWELL, B. Time to market, 1998. Disponível em: <http://www.lionhrtpub.com/ee/ee-spring98/boswell.html>. Acesso em: 25/01/2004.

BROWN, B. R. Positive ratings don't always translate into profit. Marketing News. 14 abr, 2003.

CHIARINI, A. Número de usuários de banda larga cresce 1.676,41% em 4 anos. Rio de Janeiro: Estadão, 6 out, 2003. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/rss/tecnologia/2003/out/06/131.htm>. Acesso em: 15/03/2004.

COHEN, M. Uso da informação na economia de informação: um estudo na indústria do estado de São Paulo. 2003. tese de doutoramento - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2003.

CSILLAG, J. M. e SAMPAIO, M. O conceito do *postponement* como estratégia de distribuição: estudo multicaso no mercado brasileiro. São Paulo, 2002.

DEVELLIS, R. F. Scale development: theory and applications. Newbury Park: Sage Publications. 1991.

DILMANN, D. A. Mail and telephone surveys: the total design method. Nova Iorque: Wiley-Interscience. 1978.

DOMMEYER, C. e MORIARTY, E. Comparing two forms of an e-mail survey: embedded vs. attached. Journal of the Marketing Research Society. Winter, 2000.

E-BIT. Web shoppers: raio X do comércio eletrônico brasileiro em 2003. São Paulo. fev, 2004.

- ERA. Developing and building the leader - a look from inside the Embraer 170 program: European Regions Airline Association, 6 mai, 2002. Disponível em: <http://www.eraa.org/system/id.asp?intid=787>. Acesso em: 31/01/2003.
- FAYYAD, U., PIATETSKY-SHAPIRO, G. e SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. *AI Magazine*, n.Fall, p.37-54, 1996.
- FEITZINGER, E. e LEE, H. L. Mass customization at Hewlett-Packard: the power of postponement. *Harvard Business Review*,: 116–121 p. 1997.
- FELIPINI, D. É possível vender para pobres na Internet? São Paulo: GuiaLog, out, 2003. Disponível em: <http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO492.htm>. Acesso em: 15/03/2004.
- FIGALLO, C. Hosting Web communities : building relationships, increasing customer loyalty, and maintaining a competitive edge. New York: Wiley. 1998. 448 p.
- FISHER, A. Understanding e-procurement: Financial Times (FT.com), 15 de novembro, 2000. Disponível em: <http://specials.ft.com/eprocurement/FT3AC3PXKFC.html>. Acesso em: 25/01/2004.
- FORD, D. N. e STERMAN, J. D. Overcoming the 90% syndrome: iteration management in concurrent development projects, Outubro, 1999. Disponível em: <http://ceprofs.tamu.edu/dford/DNF%20Profesional/90%25Syndrome.pdf>. Acesso em: 25/01/2004.
- FUNDAP. Indicadores DIESP, v. 10, n. 87: FUNDAP - Fundação do Desenvolvimento Administrativo, Nov/Dez, 2001. Disponível em: <http://publicacoes.fundap.sp.gov.br/IndicadoresDiesp/download/ind87.pdf>. Acesso em: 01/02/2004.
- GATES, B. e HEMINGWAY, C. Business @ the speed of thought : using a digital nervous system. New York: Warner Books. 1999. 470 p.
- GEOFFRION, A. M. e KRISHNAN, R. Prospects for operations research in the e-business era. *Interfaces*. Mar-Apr, 2001.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas. 1987. 206 p.
- \_\_\_\_\_. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas. 1989. 159 p.
- GOLDIN, D. S., VENNERI, S. L. e NOOR, A. K. A new frontier in engineering: Mechanical Engineering Magazine, fevereiro de 1998, 1998. Disponível em: <http://www.memagazine.org/backissues/february98/features/newfront/newfront.html>. Acesso em: 25/01/2004.
- GRAEML, A. R. e BEER, J. R. The Internet as a tool to leverage after-sale and support activities. Fisher Center for the Strategic Use of Information Technology - University of California. Berkeley, 2002.
- GRAEML, A. R., BEER, J. R. e CSILLAG, J. M. The real impact of the Internet in the interaction with customers: a study of small and middle-size software companies. In:European Operations Management Association & Production and Operations Management Society Joint International Conference, 2003, Vila Erba, Cernobbio, Como Lake, Itália. *Anais eletrônicos*. Vila Erba, Cernobbio, Como Lake, Itália, 2003. p. 1 CD-ROM.
- GRAEML, A. R. e CSILLAG, J. M. O impacto da Internet nos processos de negócio (um estudo exploratório com empresas de software da Califórnia, com foco no pós-vendas). In:XXVIII Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (EnANPAD), 2003a, Atibaia, São Paulo. *Anais eletrônicos*. Atibaia, São Paulo: ANPAD, 2003a. p. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. A review of successful e-manufacturing strategies. In: XIV Annual Conference of the Production and Operations Management Society, 2003b, Savannah, Georgia. *Anais eletrônicos*. Savannah, Georgia, 2003b. p. 1 CD-ROM.

GRAEML, A. R., GRAEML, K. S. e EHRLICH, P. J. Strategies for the minimization of logistics costs for the new Internet-based business models. In: XIII Annual Conference of the Production and Operations Management Society, 2002, San Francisco, CA. *Anais eletrônicos*. San Francisco, CA, 2002. p. 1 CD-ROM.

GRAEML, A. R., GRAEML, K. S. e STEIL, A. V. Electronic commerce: the challenge of delivery. In: 2001 International Conference of the Production and Operations Management Society, 2001a, Guarujá, São Paulo. *Anais eletrônicos*. Guarujá, São Paulo, 2001a. p. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Electronic commerce: the virtual supermarket through the customers' eyes. In: XII Annual Conference of the Production and Operations Management Society, 2001b, Orlando, Florida. *Anais eletrônicos*. Orlando, Florida, 2001b. p. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Electronic Commerce: the virtual supermarket through the customers' eyes. In: Annual Conference of the Production and Operations Management Society, 13, 2001, Orlando, Fl. *Anais eletrônicos*. Orlando, Fl: POMS, 2001. p. 1 CD-ROM.

GUNTER, B., *et al.* Online versus offline research: implications for evaluation digital media. *Aslib Proceedings*, v.54, n.4, p.229-239, 2002.

HANNON, D. DuPont updates technology to optimize its logistics. *Purchasing*. Boston. vol. 132: 49 p. 2003.

HINTLIAN, J. T. e MANN, R. E. E-fulfillment challenge: the holy grail of B2C and B2B e-commerce: Ascet (Achieving Supply Chain Excellence through Technology). Volume 3. Accenture, 15 abr, 2001. Disponível em:

[http://www.ascet.com/documents.asp?grID=149&d\\_ID=512](http://www.ascet.com/documents.asp?grID=149&d_ID=512). Acesso em: 20/03/2004.

IBGE. Censo demográfico 2000 - resultados do universo: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000. Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrandes\\_regioes211.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrandes_regioes211.shtm). Acesso em: 01/02/2004.

\_\_\_\_\_. Estatísticas do cadastro central de empresas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2001/cempre2001.pdf>. Acesso em: 01/02/2004.

IDG-Now. Vendas online com cartão de crédito somam R\$ 1,02 bilhão. São Paulo: IDG, 01 dez, 2003. Disponível em: <http://idgnow.terra.com.br/idgnow/ecommerce/2003/12/0001>. Acesso em: 15/03/2004.

\_\_\_\_\_. Renault vendeu mais de 17 mil carros na web em 2003. São Paulo: IDG Now, 04 fev, 2004a. Disponível em: <http://idgnow.terra.com.br/idgnow/ecommerce/2004/02/0002>. Acesso em: 15/03/2004.

\_\_\_\_\_. Varejo on-line movimentou R\$5,2 bilhões em 2003. São Paulo: IDG, 10 fev, 2004b. Disponível em: <http://idgnow.terra.com.br/idgnow/ecommerce/2004/02/0003>. Acesso em: 14/03/2004.

JONS, O. P. Preservation and restoration of historic vessels in virtual environments: Maritime Park Association, junho de 1997, 1997. Disponível em: <http://www.maritime.org/conf/conf-jons.htm>. Acesso em: 25/01/2004.

- JOVANELI, R. Ford vende 20 mil carros pela internet no semestre. São Paulo: Computer World / IDG-Now, 30 set, 2003. Disponível em: <http://idgnow.terra.com.br/idgnow/ecommerce/2003/09/0008>. Acesso em: 15/03/2004.
- KANT, I. Textos Seletos. Petrópolis: Vozes. 1985. 181 p.
- KIRKMAN, B. L., *et al.* Five challenges to virtual team success: lessons from Sabre, Inc. Academy of Management Executive, v.16, n.3. ago, 2002.
- KÖCHE, J. C. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática de pesquisa. Rio de Janeiro: Vozes. 1997. 180 p.
- KROO, I. Computational-based design, White paper, 1996. Disponível em: <http://aero.stanford.edu/ComputationalDesign.html>. Acesso em: 25/01/2004.
- LAKATOS, M. E. e MARCONI, M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas. 1991. 270 p.
- \_\_\_\_\_. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas. 1999. 260 p.
- LEBKOWSKY, J. A Few Points about Online Activism: Cybersociology Magazine, iss. 5, 1999. Disponível em: <http://www.socio.demon.co.uk/magazine/5/5jon.html>. Acesso em: 06/04/2004.
- MAHONEY SR, C. The collaborative economy. p.1-4. Apr/May, 2001.
- MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman. 2001.
- MCKENNA, R. Real time marketing. Harvard Business Review. Jul/Aug, 1995.
- MDIC. Indicadores e estatísticas: MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2003. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/indicadores/OutrasEstatisticas/anuarioEstatistico.html>. Acesso em: 01/02/2004.
- MEIRELLES, F. S. Informática, novas aplicações com microcomputadores. São Paulo: Makron Books. 1994.
- MOE, W. W. e FADER, P. S. Uncovering patterns in cybershopping. v.43, n.4. Summer, 2001.
- MORTON, M. S. Information technology and corporate strategy. Planning Review. set-out, 1988.
- NICOLAS, A. Introdução ao pensamento de Jean Piaget. Rio de Janeiro: Fohar Editores. 1978. 229 p.
- PACHECO, C. A. Novos padrões de localização industrial? tendências recentes dos indicadores de produção e do investimento industrial. Brasília, 1999. Disponível em: [www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_99/td\\_633.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_99/td_633.pdf). Acesso em: 01/02/2004.
- PORTER, M. E. Competitive advantage : creating and sustaining superior performance. New York: Free Press. 1985. 557 p.
- PORTER, M. E. e MILLAR, V. E. How information gives you competitive advantage. Revolution in real time. Harvard Business Review, p.59-82, 1991.
- RAY, N. M. e TABOR, S. W. Cyber surveys come of age. Marketing Research, p.32-37. Spring, 2003.
- REYNOLDS, J. Logistics and fulfillment for e-business: a practical guide to mastering backoffice functions for online commerce: CMP Books. 2000.
- RHEINGOLD, H. The virtual community: homesteading on the electronic frontier. Cambridge, Mass.: MIT Press. 2000. 447 p.
- ROCHE, J. Are you ready for e-procurement? , v.2002. 17 Apr, 2001.

- SANTOS, A. R. Metodologia científica: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A Editora. 1999. 139 p.
- SANTOS, S. P. A ruptura entre conhecimento comum e conhecimento científico nas ciências físicas, segundo Gaston Bachelard, 1999. Disponível em: <http://www.fortunecity.com/campus/biology/752/bachelard.htm>. Acesso em: 20/03/2004.
- SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação - abstração e método científico. Ciência da Informação, v.30, n.1, p.82-91. jan-abr, 2001.
- SHAPIRO, C. e VARIAN, H. R. Information rules: a strategic guide to the network economy. Boston: Harvard Business School Press. 1998. 352 p.
- SLACK, N., *et al.* Administração da produção. São Paulo: Atlas. 1999.
- STARR, M. Modular production - a new concept. Harvard Business Review. Nov/Dez, 1965.
- SWEAT, J. Ship it. Informationweek, n.821, p.42-51. 22 jan, 2001.
- TAYLOR, H. Does Internet research work? Winter (1999-2000), 2000.
- THOMKE, S. e HIPPEL, E. v. Customers as innovators: a new way to create value. Harvard Business Review, v.80, n.4, p.74. Apr, 2002.
- UEHARA, L. Evolução do desempenho logístico no varejo virtual do Brasil. In:XXVI Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (EnANPAD), 2001, Campinas. Anais eletrônicos. Campinas: ANPAD, 2001. p. 1 CD-ROM.
- UNISYS. e-Procurement: buying into the future, 2001. Disponível em: <http://www.unisys.com/home/e-procurement/>. Acesso em: 01/11/2001.
- VENKATRAMAN, N. e HENDERSON, J. C. Real strategies for virtual organizing. Sloan Management Review, p.33-48. Fall, 1998.
- VIDAL, A. G. D. R. Perfil da empresa digital. 2a. edição. FIESP/FIPE. São Paulo, 2003.
- WALKER, D. O cliente em primeiro lugar: o atendimento e a satisfação do cliente como uma arma poderosa de fidelidade e vendas. São Paulo: Makron. 1991. 186 p.
- WHITELEY, R. C. Crescimento orientado para o cliente: cinco estratégias comprovadas para criar vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus. 1996. 351 p.
- XAVIER, M. C. Para uma nova epistemologia jurídica: breves considerações acerca do pensamento de Max Weber e Antônio Gramsci: O Ventilador, 2001. Disponível em: <http://www.ccj.ufsc.br/~petdir/coraleyara.html>. Acesso em: 12/11/2002.
- YANG, B., BURNS, N. D. e BACKHOUSE, C. J. Management of uncertainty through postponement. International Journal of Production Research, v.42, n.6, p.1049-1065. 15/03, 2004.



## Apêndice 1 – Questionário de Pesquisa



### PESQUISA O impacto da Internet e outras Tecnologias da Informação nos processos, produtos e relacionamentos das empresas industriais do estado de São Paulo

Este é um questionário digital. Por favor, utilize as áreas sombreadas para resposta, bastando clicar sobre elas para responder. Outra forma de avançar para o próximo item é pressionando <TAB>. Posicionando o cursor sobre os termos em azul, é mostrada uma caixa com explicações adicionais. Ao final do preenchimento salve e envie o arquivo, anexado a uma mensagem de email, para [pesquisapoi@fgvsp.br](mailto:pesquisapoi@fgvsp.br). Se preferir, imprima e envie para: FGV-POI – Av. 9 de Julho, 2029 CEP 01313-902 São Paulo, SP.

Qual o porte da empresa? Escolha uma alternativa...Ramo:

Qual o tipo de acesso da empresa à Internet? Escolha uma alternativa...

A empresa possui intranet? Escolha... Extranet? Escolha... Servidor de e-mail próprio? Escolha...

A empresa possui web-site? Escolha... (Em caso negativo, pule os itens da caixa abaixo).

O web-site possui domínio próprio? Escolha... Qual o endereço URL do web-site?

Quais das seguintes funções são executadas pelo web-site? (pode escolher mais de uma opção):

- Promove a imagem institucional e a marca da empresa.
- Faz a propaganda de produtos/serviços.
- Disponibiliza serviços gratuitos com o objetivo de atrair clientes.
- Disponibiliza serviços de pós-venda e suporte.
- Permite e estimula o *feedback* dos clientes.
- Vende produtos para outras empresas (B2B).
- Vende produtos para consumidores (B2C).
- Entrega os produtos/serviços comercializados (no caso de serem digitalizáveis).
- Outras. Especifique:

#### Com que intensidade a sua empresa se utiliza das seguintes ferramentas disponibilizadas pela Internet?

E-mail – comunicação assíncrona "um-para-um"

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Comunicação síncrona em modo texto - *chat*

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Listas de discussão – comunic. assíncr. "muitos-para-muitos"

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Comunicação síncrona com áudio – *chat de voz*

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Web fórum

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Comunicação síncrona com vídeo e voz - vídeo-conferência

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Grupos de notícias

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Quadro branco (*white board*)

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

#### A Internet e outras tecnologias de comunicação/informática causaram mudanças na forma como sua empresa executa as atividades a seguir, ao longo dos últimos 3 anos?

Compra de materiais indiretos (não-produtivos)

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Atendimento pré-venda a clientes e clientes em potencial

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Compra de materiais diretos (produtivos)

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Tomada de pedidos de clientes

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Logística de materiais

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Configuração/customização de produtos para os clientes

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Integração da cadeia de suprimentos

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Produção dos produtos/serviços

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Projeto do produto/serviço

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Logística de distribuição dos produtos/serviços

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Projeto do processo produtivo

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Atendimento pós-venda a clientes

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Divulgação da empresa e dos seus produtos

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

Obtenção de *feedback* dos clientes

Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:

**Quais das tecnologias/métodos/técnicas a seguir sua empresa utiliza ou pretende utilizar nos próximos 3 anos?**

<i>E-procurement</i> (prospecção de fornecedores pela Internet) Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Desenvolvimento de "intimidade virtual" com o cliente Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Leilões eletrônicos para a aquisição de materiais ou serviços Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	CRM (gerenciamento do relacionamento com o cliente) Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Portais na Internet ( <i>exchanges</i> ) para aquisição de materiais Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	ECR – <i>efficient consumer response</i> Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Extranet para colocação de pedidos para fornecedores Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Modularização dos produtos Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
EDI – troca eletrônica de dados Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Adiamento ( <i>postponement</i> ) Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Sistemas de informação sobre fornecedores dos fornecedores Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Customização de produtos Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
<i>Milk-run</i> – rota de coleta com múltiplas paradas Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Código de barras Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
<i>Just in time</i> Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Registro e controle de não-eventos Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Gestão e reposição dos estoques do cliente (VMI) Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Mineração de dados Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Simulações em computador na realização de projetos Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Programas de lealdade controlados/gerenciados pela Internet Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Protótipos virtuais em computador na realização de projetos Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Precificação dinâmica Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Realidade virtual no projeto de produtos ou processos Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Recebimento de pagamentos de clientes pela Internet Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Ferramentas de <i>workflow</i> para projeto colaborativo Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Monitoramento cargas em trânsito ("estoque sobre rodas") Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
<i>Marketing viral</i> Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	<i>Cross-docking</i> Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
E-mail marketing Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Logística reversa Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Extranet para tomada de pedidos de clientes Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Sistemas de informação sobre os clientes dos clientes Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Leilões eletrônicos para venda dos produtos da empresa Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Manutenção e suporte <i>on-line</i> dos produtos da empresa Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Portais de venda ( <i>exchanges</i> ) para vender produtos Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	Comunidades virtuais de clientes da empresa Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:
Acompanhamento do status do pedido pelo cliente Escolha uma alternativa... Comente, se desejar:	

**Caso deseje receber o relatório final com os resultados consolidados desta pesquisa, preencha os dados abaixo (as informações individuais da empresa e do respondente serão mantidas em absoluto sigilo):**

Empresa: \_\_\_\_\_  
 Nome do respondente: \_\_\_\_\_ Cargo que ocupa: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Enviar a resposta para [pesquisapoi@fgvsp.br](mailto:pesquisapoi@fgvsp.br) ou para FGV-POI – Av. 9 de Julho, 2029 - CEP 01313-902 – São Paulo – SP  
<http://www.fgvsp.br/academico/estudos/poi/index.htm> – Informações individuais estritamente confidenciais

## **Apêndice 2 – Publicação de artigos acadêmicos e interação com a comunidade científica antes e durante o projeto de pesquisa**

### **POMS – Orlando, 2001**

#### **A percepção (por parte dos compradores) de que a entrega de produtos adquiridos pela Internet é lenta e pouco confiável**

Uma das áreas de impacto mais evidente da Internet sobre o mercado é o que se convencionou chamar (de uma forma restrita) de comércio eletrônico. A Internet possibilita a interação direta entre a empresa e o consumidor final do seu produto, permitindo que transações comerciais sejam efetuadas *on-line* para entrega imediata através da própria Web, no caso dos produtos digitais, ou através de um sistema de distribuição físico, dependendo das características do produto em negociação, como será discutido mais adiante.

Embora a venda de produtos pela Internet não represente mais grande novidade, muito ainda se tem que aprender sobre o comportamento do consumidor *on-line*, sobre a melhor forma de apresentar os produtos na Web, sobre as limitações impostas pela Internet à comercialização de determinadas classes de produtos etc.

Para avaliar as dificuldades enfrentadas pelos consumidores finais em sua experiência com *sites* de empresas que vendem seus produtos pela Internet, foi aplicado um questionário a um grupo de 30 internautas, com o objetivo de captar suas percepções sobre a experiência de compra em um supermercado virtual. A partir das respostas obtidas dos participantes da pesquisa, ficou evidente a insatisfação dos compradores com os prazos de entrega propostos pelas empresas para produtos vendidos através de lojas virtuais (muito longos) e com o sistemático descumprimento dos mesmos (tornando a espera ainda mais longa). Os resultados desta pesquisa exploratória foram expostos à comunidade científica e publicados nos anais da XII Conferência da *Production and Operations Management Society* (POMS), em Orlando, em março de 2001<sup>41</sup>.

### **POMS – Guarujá, 2001**

#### **As dificuldades logísticas enfrentadas pelas empresas de comércio eletrônico**

---

<sup>41</sup> (GRAEML, ALEXANDRE REIS, GRAEML, KARIN SYLVIA e STEIL, ANDRÉA VALÉRIA, 2001).

Embora a possibilidade de fluxo de informações entre fornecedores e clientes tenha sido substancialmente melhorada pela utilização da Internet, o fluxo de materiais e produtos entre as empresas e entre elas e os clientes finais não foi impactado na mesma intensidade.

Para obter um melhor entendimento dos motivos que levam a este descompasso entre a melhoria acentuada do fluxo de informações e, em alguns casos, até mesmo um retrocesso no nível de serviço apresentado pela operação logística das empresas que vendem produtos e serviços através da Internet estendeu-se a revisão bibliográfica para a área de logística. A preocupação do estudo, nesse segundo momento, foi verificar se os processos logísticos convencionais poderiam ser adequados às particularidades do comércio eletrônico e, em caso afirmativo, detectar quais as mudanças necessárias para melhorar o desempenho da entrega do produto ao consumidor, após a efetivação da venda pela Internet.

Este estudo, embora realizado com o intuito principal de melhorar o entendimento de um dos pesquisadores sobre aspectos de logística de distribuição, acabou agregando informações que estavam dispersas na literatura e que, reunidas, poderiam ajudar outros pesquisadores a também compreenderem o motivo de as empresas não conseguirem prometer prazos melhor ajustados à expectativa dos clientes ou sequer cumprir os prazos prometidos, conforme observado na pesquisa anterior. Por isso, foi escrito um outro artigo, apresentado à *Production and Operations Management Society* em uma conferência internacional realizada no Guarujá, em agosto de 2001.<sup>42</sup>

## **POMS – São Francisco, 2002**

### **A virtualização de produtos e a substituição do fluxo de produtos pelo fluxo de informações**

Pelo que se observou na revisão de literatura sobre logística para o comércio eletrônico, poucas empresas estão conseguindo ajustar a logística de distribuição dos seus produtos na velocidade necessária, substituindo o antigo modelo de entrega de grandes quantidades de produtos a intermediários pela entrega de pequenas quantidades, diretamente ao consumidor final.

---

<sup>42</sup> (GRAEML, ALEXANDRE REIS, GRAEML, KARIN SYLVIA e STEIL, ANDRÉA VALÉRIA, 2001).

As iniciativas nesse sentido não são, em geral, suficientes para fazer frente à velocidade com que cresce o volume de negócios realizados *on-line*, o que por si justificaria o desenvolvimento de mais pesquisas sobre o assunto. Mas, à medida que o pesquisador foi se envolvendo com os problemas de logística de distribuição e com as tentativas de resolvê-los utilizando métodos tradicionais, percebeu a existência de uma outra área promissora para a realização de estudos, que não vinha sendo explorada adequadamente: a possibilidade de virtualização de produtos e serviços ou de etapas de sua realização, e a substituição do fluxo de produtos pelo fluxo de informações, com o intuito de reduzir a necessidade de logística física tradicional.

Por ser inusitado, o tema merece explicação e exemplificação. Embora não seja possível desmaterializar um produto em um lugar e rematerializá-lo em outro - e não haja qualquer evidência de que isto possa se tornar realidade dentro de um período de tempo que mereça ser considerado para efeito de aplicação em negócios - existem muitos produtos que podem ser convertidos em *bits e bytes* para trafegar eletronicamente pela Web, sendo reconvertidos para o formato original no ponto de destino. Um exemplo simples é o de qualquer documento em papel, que pode ser digitalizado e reimpresso no outro extremo.

Em outros casos, embora não se possa converter os produtos em informação, é possível transferir a solicitação para que o produto seja produzido mais próximo do cliente, diminuindo a necessidade de transporte. Por exemplo, uma empresa que vende flores pela Internet e promete entregá-las nas mais diversas localidades pode prospectar parceiros capazes de atender aos pedidos dos seus clientes localmente. Nesse caso, ela passa a ser uma gerenciadora de informações e pedidos. O transporte físico de flores a longa distância (difícil de implementar na prática) pode ser substituído pelo tráfego da informação entre as empresas, através da Internet, o que dispara um procedimento de produção e entrega local pelo parceiro situado próximo ao cliente.

A necessidade de uma reflexão mais aprofundada sobre o grau de virtualização possível dos produtos, processos produtivos e da cadeia de suprimentos foi proposta em um artigo



submetido à comunidade científica e publicado nos anais da XIII Conferência da *Production and Operations Management Society* (POMS), em São Francisco, em abril de 2002.<sup>43</sup>

### **POMS – Savannah, 2003**

#### **Reavaliação e virtualização dos processos produtivos e da produção**

O exemplo do documento em papel (que pode ser “virtualizado” e “rematerializado”) e o das flores (que não desfrutam dessa possibilidade “mágica”) contemplam dois extremos: o dos negócios que envolvem produtos completamente digitalizáveis e que, portanto, podem trafegar pela Internet como se fossem informação e o dos negócios com produtos completamente não digitalizáveis, que não podem ser entregues ao consumidor na forma de *bits* e *bytes*. Para os primeiros, não faz mais sentido pensar em processos logísticos tradicionais. Para os últimos, talvez seja interessante rever o processo produtivo e a cadeia de valor porque, mesmo que o produto não possa “escoar” pela Web, é possível que mudanças no processo de produção ou na estrutura de organização para a agregação de valor possibilitem um melhor aproveitamento do potencial da Internet.

Dentre os dois extremos encontram-se produtos que podem ser submetidos a diferentes graus de virtualização, na sua própria essência, ou na forma como são projetados, produzidos e comercializados.

O interesse demonstrado por alguns colegas pesquisadores no direcionamento dessa pesquisa, principalmente nos encontros da POMS do Guarujá e de São Francisco, sinalizou que a idéia era atrativa, fazia sentido e merecia ser explorada em maior profundidade.

A menção ao fato de que os desafios da entrega dos produtos vendidos pela Internet talvez fossem mais facilmente superados pela reavaliação dos processos produtivos e virtualização da cadeia de valor do que pela melhoria da eficiência dos processos de distribuição logística tradicionais, no congresso da POMS no Guarujá, rendeu um convite para continuar a pesquisa no *Fisher Center for the Strategic Use of Information Technology*<sup>44</sup>, na condição de pesquisador visitante.

---

<sup>43</sup> (GRAEML, GRAEML e EHRLICH, 2002).

<sup>44</sup> Associado à *Haas School of Business*, da Universidade da Califórnia, em Berkeley.

A observação, meramente especulativa, naquela ocasião, transformou-se em uma preocupação central do estudo, permitindo a definição mais clara do objetivo da pesquisa e das perguntas a ele associadas, como será tratado no Capítulo 2, que apresenta o objetivo desse trabalho.

Assim, no primeiro semestre de 2002, período em que o pesquisador esteve ligado ao *Fisher Center*, em Berkeley, procurou prospectar, com o apoio da infra-estrutura de pesquisa da Universidade da Califórnia e do suporte financeiro da Fulbright e da CAPES, iniciativas de empresas que estivessem mudando sua forma tradicional de trabalho, para se beneficiar das vantagens oferecidas pela Internet na integração interna e como plataforma comum de interação com fornecedores e clientes.

Especial atenção foi dedicada a compreender a forma como algumas empresas estavam mudando seus processos empresariais primários e de suporte, para aproveitar melhor as oportunidades proporcionadas pelas novas TI e pela Internet.

Os primeiros processos empresariais analisados foram o desenvolvimento de produtos e serviços, dos processos necessários para obtê-los e a produção em si, que foram discutidos neste artigo.<sup>45</sup>

### **EurOMA – Itália, 2003**

#### **Virtualização dos processos de pós-venda em empresas de software**

Além de aproveitar a biblioteca da *Haas School of Business*, em Berkeley, para aprofundar a revisão bibliográfica, com foco abrangente, envolvendo os impactos da Internet sobre os processos internos e o relacionamento com clientes e fornecedores, foi realizada uma pesquisa de campo tipo *survey*, respondida por 50 empresas da área de software, sobre a forma como estão utilizando a Internet em suas atividades de pós-vendas e suporte ao usuário. Esta pesquisa, captou informações úteis na compreensão das possibilidades da Internet como ferramenta estratégica para ações de pós-vendas. Também serviu como “laboratório” para experimentos com a técnica de pesquisa através de questionário (*survey*), aplicado através de meios eletrônicos, uma vez que os pesquisadores não dispunham de familiaridade com este tipo de pesquisa e pretendiam utilizá-lo como forma principal de coleta de dados para a pesquisa de campo do trabalho, posteriormente. Os resultados da *survey* foram tabulados e

---

<sup>45</sup> (GRAEML e CSILLAG, 2003b).

transformados em um relatório do *Fischer Center*, disponibilizado para as empresas participantes<sup>46</sup> e, posteriormente, discutidos em um artigo acadêmico apresentado na conferência internacional conjunta da *European Operations Management Association* e da *Production and Operations Management Society*, em junho de 2003.<sup>47</sup> Uma versão expandida deste artigo foi publicada, em português, nos anais do XXVIII Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (EnANPAD), realizado em Atibaia, em setembro de 2003.<sup>48</sup>

A principal contribuição da realização da *survey* com as empresas de software norte-americanas foi ter permitido um primeiro contato dos pesquisadores com a técnica de questionário digital e uma avaliação preliminar do nível de resposta que se pode esperar deste tipo de pesquisa, utilizando-se bancos de dados de e-mails dos potenciais respondentes.

#### **POMS – Cancun, 2004**

##### **Resultados preliminares do projeto de pesquisa NPP**

Passou a febre do comércio eletrônico como solução milagrosa para as empresas. Agora, as organizações estão adotando posturas muito mais conservadoras na avaliação de investimentos em Internet. Metas financeiras são associadas a qualquer novo projeto envolvendo a Web, desde os primeiros estágios do projeto. Apesar de as empresas terem assumido uma postura mais conservadora, contudo, uma revolução silenciosa e muito mais profunda está em andamento. Agora que se tem uma idéia mais clara dos “milagres” que a Internet é capaz de realizar – e daqueles que não devem ser esperados –, as organizações possuem as bases sobre as quais redesenhar seus processos, sua estrutura e sua cadeia de suprimentos, de forma a usufruir das vantagens que a Internet é capaz de proporcionar.

Este artigo apresentou os resultados preliminares do projeto de pesquisa, com dados de mais de 650 fabricantes do estado de São Paulo, indicando a forma como a Internet e outras tecnologias de informação e comunicação estão mudando as empresas e o ambiente

---

<sup>46</sup> (GRAEML E BEER, 2002).

<sup>47</sup> (GRAEML, BEER e CSILLAG, 2003).

<sup>48</sup> (GRAEML e CSILLAG, 2003a).



competitivo no setor industrial. Os autores fizeram uma análise das informações obtidas a partir da pesquisa, à luz da literatura existente sobre o assunto e de suas próprias expectativas.